

Physikalische Berichte

als Fortsetzung der „Fortschritte der Physik“ und des „Halbmonatlichen Literaturverzeichnisses“ sowie der „Beiblätter zu den Annalen der Physik“

gemeinsam herausgegeben von der

Deutschen Physikalischen Gesellschaft

und der

Deutschen Gesellschaft für technische Physik

redigiert von Karl Scheel unter Mitwirkung von Hermann Ebert

13. Jahrgang

1. Mai 1932

Nr. 9

1. Allgemeines

W. Lietzmann. David Hilbert 70 Jahre. ZS. f. math. u. naturw. Unterr. 63, 37—39, 1932, Nr. 1.

L. Prandtl. T. E. Stanton. ZS. d. Ver. d. Ing. 76, 114, 1932, Nr. 5. *H. Ebert.*

Max Speter. Die ersten Explosionen von Gemischen aus Chlorat und Schwefel. ZS. f. d. ges. Schieß- u. Sprengstoffw. 26, 372—373, 1931, Nr. 11. Ein historischer Nachweis, daß die Explosionsfähigkeit des Gemisches von NaClO_3 und Schwefel zuerst von Wurzer in Bonn 1792 entdeckt wurde, und historische Mitteilungen über den Anteil von Berthollet, Letort und Lavoisier bei den Untersuchungen der Explosioneigenschaften der Gemische von KClO_3 mit Kohle und Schwefel, bei denen Letort getötet und Lavoisier nur durch einen Zufall dem Tode entging. *Bollé.*

Rudolf Rothe. Höhere Mathematik für Mathematiker, Physiker und Ingenieure. Teil IV. Übungsaufgaben mit Lösungen, Formelsammlung. Unter Mitwirkung von Oskar Degosang. 1. Heft: Zahlen, Veränderliche und Funktionen. Hauptsätze der Differentialrechnung und Grundformeln der Integralrechnung. Mit 56 Abbildungen im Text. IV u. 52 S. Leipzig und Berlin, Verlag von B. G. Teubner, 1932 (Teubners Mathematische Leitfäden, Band 33). „Teils stammen sie (die Aufgaben) von mir selbst, teils sind sie in anregenden Besprechungen mit meinen Assistenten entstanden, teils dem weitverzweigten mathematischen, physikalischen und technischen Schrifttum entnommen.“ — „Zu jeder Aufgabe ist in der Regel eine Anleitung zu ihrer Lösung und das Ergebnis selbst angegeben worden.“ *Scheel.*

E. J. Berg. Rechnung mit Operatoren nach Oliver Heaviside. Ihre Anwendung in Technik und Physik. Deutsche Bearbeitung von Otto Gramisch und Hans Tropper. X u. 188 S. München und Berlin, Verlag von R. Oldenbourg, 1932. Die Materie wird in 30 Kapiteln erschöpfend behandelt. Als Einführung finden wir „Einiges über die Persönlichkeit Oliver Heavisides“. In einem den sechsten Teil des Buches einnehmenden Anhang behandelt B. A. Behrend „Das Lebenswerk Oliver Heavisides“. *Scheel.*

Alexander Fischer. Graphische Rechentafel (Nomogramm) und Näherungsformel für die Eingriffsminderung durch die Zahnunterschneidung bei Evolventensatzrädern. ZS. d. Österr. Ing. u. Arch. Ver. 83, 151—152, 1931, Nr. 17/18. [S. 867.] *E. J. M. Honigmann.*

Vladimiro Bernstein. Sul punti singolari situati sulla retta di ologomorfia di certesa serie di Dirichlet. S.-A. Rend. Lombardo (2) 64, 1167—1183, 1931, Nr. 16/18. Es wird gezeigt, daß, wenn die Holomorphie-Gerade einer Dirichletschen Reihe (in der die Exponenten eine endliche maximale Dichte D besitzen) sich nicht im maximalen Abstand der Konvergenzgeraden befindet, die maximale Länge eines Abschnitts der Geraden, auf welcher die Summe der Reihe holomorph ist, im allgemeinen $2\pi D$ nicht erreichen kann. *K. Przibram.*

Émile Borel. Zeit und Raum. Von Euklid bis Einstein. Berechtigte Übertragung aus dem Französischen von H. Schütze. Mit 61 Abbildungen im Text. 136 Seiten. Stuttgart, Franckh'sche Verlagshandlung, 1931. Inhalt: Der Leser und Einstein. Grenzen der Geometrie. Grenzen der Zeitmessung. Das Newtonsche Gesetz. Die Relativitätstheorie. Die Gestalt der Erde. Die Längeneinheit und das Pendel. Die reine Geometrie und die geographischen Karten. Kontinuität und Topologie. Die Fortpflanzung des Lichtes. Die spezielle Relativitätstheorie. Die allgemeine Relativitätstheorie. *Scheel.*

M. E. Gian Antonio Maggi. Cosmonewtoniano e nuovi cosmi. Discorso inaugurale letto nell'adunanza solenne del 6 gennaio 1932, 20 S. *H. Ebert.*

R. Tomaschek and W. Schaffernicht. Ether-Drift and Gravity. Nature 129, 24—25, 1932, Nr. 3244. Verff. berichten über sehr genaue Messungen der zeitlichen Schwankungen der Erdbeschleunigung g , die sie unternommen haben, da Courvoisier angibt, periodische Änderungen von g von der Größe 3 bis $6 \cdot 10^{-8} g$ gefunden zu haben, als Folge des Einflusses der Lorentzkontraktion der durch den Äther mit großer Geschwindigkeit bewegten Erde. Die Genauigkeit der von den Verff. benutzten Apparatur war von der Größenordnung 10^{-8} . Es haben sich keine größeren Variationen gezeigt, als 2 bis $3 \cdot 10^{-7}$, entsprechend den normalen Fluteffekten von Sonne und Mond. Beziehung der Kurven auf siderische Zeit ließ erkennen, daß ein kosmischer Einfluß auf die Gravitation sicher nicht die Größenordnung $10^{-8} g$ übersteigen kann. *Lanczos.*

Cornelius Lanczos. Electricity as a natural element of Riemannian geometry. Phys. Rev. (2) 39, 188, 1932, Nr. 1. (Kurzer Sitzungsbericht.) Es ist naheliegend, anstatt der Gravitationsgleichungen $R_{ik} = 0$, welche zur Euklidischen Geometrie führen, Feldgleichungen für die Fundamentalgröße R_{ik} einzuführen, welche eine Riemannsche Geometrie des Raumes bedingen. Falls sich diese Gleichungen aus einem Hamiltonschen Prinzip ableiten lassen, ist ihre Integration durchführbar, wobei eine unbestimmte Funktion Φ_i vom Charakter eines Vektors auftritt. Diese läßt sich durch die Forderung nach Gültigkeit des Erhaltungssatzes $\text{div}(R_{ik} - \frac{1}{2} R g_{ik}) = 0$ und nach Eichinvarianz der Gleichungen näher bestimmen und zeigt dann alle Eigenschaften der elektromagnetischen Potentiale: Die Divergenzgleichung gilt streng, die Potentialgleichungen in erster Näherung, außerdem ergibt sich in erster Näherung der richtige Ausdruck für die Lorentzkraft. *Sauter.*

S. Szczeniowski et L. Infeld. The influence of a cloud of electrons on the structure of de Broglie waves. Bull. int. Acad. Polon. (A) 1931, S. 482—488, Nr. 6. Vgl. diese Ber. 12, 2610, 1931. *Scheel.*

L. Rosenfeld. La théorie quantique des champs. Ann. Poincaré 2, 25—91, 1932, Nr. 1. Zusammenfassender Bericht. Die allgemeine Methode zur Quantelung von Wellenfeldern wird dargestellt. Die Theorie des elektromagnetischen Feldes von Heisenberg-Pauli-Fermi wird entwickelt und diskutiert, insbesondere wird auf die Schwierigkeiten hingewiesen, die durch die unendliche Selbstenergie entstehen. Es werden diejenigen Anwendungen der

Theorie besprochen, die sich noch unabhängig von solchen Schwierigkeiten behandeln lassen (Effekte erster Näherung). Die Unsicherheitsrelationen der Feldstärken werden besprochen. Schließlich wird diskutiert, an welcher Stelle wohl die Ursache für das Versagen der bisherigen Feldtheorien zu suchen ist. *Peierls.*

R. M. Langer. Corpuscular description of electron diffraction phenomena. Phys. Rev. (2) 39, 187, 1932, Nr. 1. (Kurzer Sitzungsbericht.) Verf. bemerkt, daß man mit Hilfe der Partikelvorstellung die Beugungsversuche an Elektronen- und Atomstrahlen einfacher darstellen kann als mit Hilfe der Wellenvorstellung. Wenn man mit Duane voraussetzt, daß der Impuls nur quantenhaft abgegeben werden kann, so leiten die Erhaltungssätze für Energie und Impuls unmittelbar zur Laueformel. Die Beugungsbilder an einzelnen Molekülen lassen sich auch ohne Zuhilfenahme der Interferenz in dieser Weise darstellen. *J. Holtzmark.*

O. Laporte and G. E. Uhlenbeck. The impulse-energy tensor of the Dirac equations. Phys. Rev. (2) 39, 187, 1932, Nr. 1. (Kurzer Sitzungsbericht.) Im Anschluß an eine frühere Arbeit der Verff. über die Anwendung des Spinorkalküls auf die Diracgleichung wird eine Umschreibung des von Tetrode aus der Diracgleichung abgeleiteten Energieimpulstensors in die Spinorschreibweise durchgeführt. *Sauter.*

A. Sommerfeld. Sur quelques problèmes de mécanique ondulatoire. Ann. Poincaré 2, 1—24, 1932, Nr. 1. Der erste Teil des vorliegenden Berichtes befaßt sich mit der (nichtrelativistischen) Theorie des atomaren Photoeffektes im Anschluß an die Arbeiten vom Verf. und anderen Autoren über dieses Gebiet. Im zweiten Teil wird über die Berechnungen von W. Allis und Ph. Morse zum Ramsauereffekt berichtet und die von diesen Autoren errechneten typischen Kurven für den Wirkungsquerschnitt einiger Elemente gegen Elektronen in Abhängigkeit von ihrer Geschwindigkeit demonstriert. Im dritten Teil werden die wichtigsten Resultate aus den Rechnungen des Verf. über das Röntgenbremspektrum angegeben und auf ihre Übereinstimmung mit den experimentellen Ergebnissen von Kulenkampff hingewiesen. *Sauter.*

J. S. Pedder and S. Barratt. A new all-metal pin valve. Journ. scient. instr. 9, 26—27, 1932, Nr. 1.

Werner Kniehahn. Aus der feinmechanischen Technik. ZS. d. Ver. d. Ing. 76, 25—29, 1932, Nr. 2. *H. Ebert.*

Ludwig Anschütz. Über Hochvakuumdestillation mit Hilfe von flüssiger Luft. Journ. f. prakt. Chem. (N. F.) 133, 81—83, 1932, Nr. 3/4. Es wird darauf hingewiesen, daß der von L. N. Lewin vorgeschlagenen Methode der Hochvakuumdestillation mit Hilfe von flüssiger Luft und aktiver Kohle die andere Methode mit Silica-Gel, wie sie Anschütz empfiehlt (siehe diese Ber. 7, 2035, 1926), vorzuziehen ist. *H. Ebert.*

E. Bornitz. Lichtelektrische Schnellzähleinrichtung. AEG Mitt. 1932, S. 60—61, Nr. 2. Es wird eine lichtelektrische Schnellzähleinrichtung beschrieben, die bis zu 1200 Zählungen je Minute einwandfrei durchzuführen gestattet. Die zu zählenden Gegenstände werden dabei durch einen Lichtstrahl abgetastet, indem sie in senkrechter Richtung den Strahlengang passieren. Es werden die verschiedensten Anwendungsmöglichkeiten angeführt und diskutiert. *W. Kluge.*

O. Dworeck. Schnellzählrelais. AEG Mitt. 1932, S. 62, Nr. 2. Es wird ein Schnellzählrelais mit Zeigerablesung beschrieben, das bis 20 Impulse je Sekunde aufzunehmen gestattet. Die Betätigung kann mittels mechanischer Kontaktgabe

erfolgen. Durch Verwendung von Photozellen können die Impulse auch durch lichtelektrische Steuerungen vermittelt werden. Die hohe Zählleistung wird durch eine auf das Zählwerk wirkende, von einem kleinen Asynchronmotor dauernd gespannte Feder erzielt. *W. Kluge.*

Franz Krautschneider. Ein neues Mikrometer. *ZS. f. Instrkde.* 52, 74—77, 1932, Nr. 2. Das beschriebene Mikrometer stellt eine verbesserte Form der Heydeschen Skalenmikroskopablesung dar. In den Strahlengang des Mikroskops ist eine Plankonkavlinse eingeschaltet, die parallel zu sich verschoben wird und eine Verschiebung des Bildes in der Bildebene des Mikroskops bewirkt, die der Linsenverschiebung proportional ist. Das Übersetzungsverhältnis der wirklichen zur scheinbaren, zur Messung benutzten Verschiebung hängt von der Brennweite der Linse ab. Mit der Linse wird ein in der Bildebene zu beobachtender Index starr verbunden, so daß alle mechanischen Übertragungsfehler wegfallen. *W. Keil.*

A. R. Smellie. A multiple-contact Brodie clock with distributing panel. *Journ. scient. instr.* 9, 25—26, 1932, Nr. 1. Es wird eine einfache Einrichtung beschrieben, von einer Uhr elektrische Stromstöße für Zeitmarken in verschiedenen Zeitabständen abzunehmen und eine Verteileranordnung, die es gestattet, die von der Uhr ausgelösten Stromstöße auf verschiedene Stromkreise zu schalten. *W. Keil.*

Karl Ulbrich. Winkelprismen und Kreuzvisier mit Kardangelenk. *ZS. f. Instrkde.* 51, 612—613, 1931, Nr. 12. Die beträchtlichen Fehler bei Benutzung eines Winkelprismas (zur Vermessung eines rechten Winkels), dessen Hauptschnitt von der Horizontalebene abweicht, lassen sich vermeiden, wenn das von einem Lot in senkrechte Lage gebrachte Prisma in einem als Kardangelenk ausgeführten Halter eingebaut wird. *A. v. Engel.*

Ken G. Niblack. Toolmakers' Cross-Line Microscopes. *Machinery* 37, 663—664, 1931, Nr. 9. Kurzer Hinweis auf die Verwendung von Mikroskopen mit Strichplatte zum Einstellen von Werkstücken und Werkzeugen. Zum Zentrieren an der Drehbank wird ein Mikroskop mit geknicktem Strahlengang und Bildumkehrung durch Dovesches Prisma benutzt, das mit einem entsprechenden Konus in den Reitstock der Bank eingesetzt wird. *Berndt.*

Ken G. Niblack. Optics in Metal-Working. The Bevel-Protactor and the Optical Indexing Device. *Amer. Mach.* 75, 962—963, 1932, Nr. 26. Das erste Instrument ist eine Kombination aus Libelle und optischem Winkelmesser (mit Ablesung auf 1 Minute) und dient zum Einstellen von Vorrichtungen usw. unter einem beliebigen Winkel zur Wagerechten. Bei dem optischen Teilkopf wird auf die Achse eines üblichen Teilkopfes eine in 72, 91 und 800 Intervalle geteilte Stahlscheibe gesetzt, deren Teilung durch ein Mikroskop abgelesen wird. Hiernach soll die Einstellung des Teilkopfes korrigiert werden. *Berndt.*

E. V. David and W. S. Farr. Making Expansion Fits with Liquid Air. *Machinery* 38, 189—192, 1931, Nr. 3. Im Gegensatz zu den Schrumpfsitzen versteht man unter „Ausdehnungssitzen“ die feste Verbindung einer Welle mit einer kleineren Bohrung durch Abkühlung des Innenteils vor dem Zusammenfügen. Vielfach ist es möglich, flüssige Luft zu benutzen, wo ein Erwärmen der Bohrung ausgeschlossen ist. Es werden einige Angaben über den Transport und den Verbrauch der flüssigen Luft sowie die Zusammenziehung der damit abgekühlten Teile gemacht. Da die Abkühlung geringer ist als die sonst mögliche Erwärmung, müssen die Übermaße der Wellen kleiner gehalten werden als bei dieser. Einige Zahlen dafür werden gegeben. Unter Umständen muß man gleichzeitig Abkühlung des Innen- und Erwärmung des Außenteils anwenden. *Berndt.*

C. Kugler. Gage equipped with Inside Micrometer for Checking Angular Surfaces. *Machinery* 38, 194, 1931, Nr. 3. Das beschriebene Gerät entspricht dem in der Feinmechanik viel gebrauchten Vergleichswinkelmesser, nur ist der dort gebräuchliche Fühlhebel durch eine Mikrometerschraube ersetzt. *Berndt.*

Philip F. Shafran. Indicator Test Gages for Ball-Race Seats. *Machinery* 38, 344—346, 1932, Nr. 5. Es handelt sich um ein Gerät, um den Abstand einer Aufnahmefläche für Kugellager von irgendeiner Bezugsfläche aus zu messen. Dies geschieht mittels eines Tiefenmaßes mit Meßuhr, der bei sonst unzugänglichen Stellen ein oder zwei Hebel der Übersetzung 1:1 vorgeschaltet werden. Die Einstellung dieses Fühlhebels erfolgt mit entsprechenden Einstellnormalen. *Berndt.*

Francis W. Gray and John Farquharson. Improvements in the Curie-Chéneveau magnetic balance. *Journ. scient. instr.* 9, 1—5, 1932, Nr. 1. Angabe einiger praktischer Hilfsmittel der Drehwaage über Aufhängung, Dämpfung, Optik, Temperaturkontrolle usw. *O. v. Auwers.*

2. Mechanik

Ritzki. Die Gas- und Wassermesser und ihr Einfluß auf die Rohrnetzverluste. *Gas- u. Wasserfach* 75, 146—148, 1932, Nr. 8. *H. Ebert*

Franz Kuba. Die Druckverteilung im Spurzapfen. *ZS. d. Österr. Ing. u. Arch. Ver.* 83, 15—17, 33—37, 1931, Nr. 3/6. Nach Aufstellung der allgemeinen Gleichungen für die Druckverteilung im Spurzapfen werden für den ebenen Spurzapfen, den einfachen und zweifachen Ringspurzapfen und für den kegelförmigen Spurzapfen die Bedingungen für die günstigste Druckverteilung entwickelt und besonders der zweifache Ringspurzapfen einer näheren Betrachtung unterzogen, als deren Ergebnis sich ein allgemeiner Kennwert für das Optimum der Druckverteilung darstellt. *E. J. M. Honigmann.*

H. E. Hollmann und Th. Schultes. Ein selbstanzeigendes raumakustisches Meßgerät. *Elektr. Nachr.-Techn.* 8, 539—543, 1931, Nr. 12. Es wird über ein Verfahren zur Messung von Nachhallzeiten berichtet, das auf der Erscheinung der raumakustischen Kippschwingungen (diese *Ber.* S. 512) aufgebaut ist; durch einen Kunstgriff (Aufladen eines Kondensators über einen Ohm'schen Widerstand nur während der dem Nachhallvorgang entsprechenden Phase der Kippschwingung) wird erreicht, daß die im Raum im stationären Zustand vorhandene Schallenergie die Meßergebnisse nicht beeinflußt. Die Nachhalldauer kann an einem Zeigerinstrument unmittelbar abgelesen werden. *F. Trendelenburg.*

Maruscha von Brandenstein und Hans Klumb. Über die Verwendung organischer Substanzen in der Hochvakuumtechnik, insbesondere bei dem Betrieb von Hochvakuum pumpen. *Phys. ZS.* 33, 88—93, 1932, Nr. 2. Die Verwendbarkeit organischer Substanzen für den Betrieb von Hochvakuum pumpen, insbesondere die Verwendung von n-Dibutylphthalat, hochsiedenden Petroleumdestillaten und Paraffinen, wird untersucht, und die Sauggeschwindigkeit sowie das Grenzvakuum der mit solchen Substanzen beschickten Pumpen gemessen. Es zeigt sich, daß mit einer mit Kohlenwasserstoffen beschickten Pumpe Sauggeschwindigkeiten erzielt werden können von der Größenordnung, wie man sie im Betrieb mit Quecksilber erhält, und daß bei Verwendung organischer Substanzen in einfachen luftgekühlten Diffusionspumpen bei Gegenwart von flüssiger Luft Vakua der Größenordnung 10^{-3} Dyn/cm² erzeugt werden

können. Solche Substanzen werden ferner in Vorvakuumdampfstrahlpumpen mit Erfolg verwendet. Die Versuche ergeben, daß sich auch feste Substanzen, wie Paraffin, in Hochvakuumumpen als Treibsubstanzen verwenden lassen und führen zur Entwicklung eines für den Betrieb mit Kohlenwasserstoffen geeigneten Pumpenmodells. Zugleich werden einige wichtige physikalische Daten des *n*-Dibutylphthalats bestimmt. *Klumb.*

Tadashi Kawai. On the Change of the Modulus of Rigidity in Different Metals Caused by Cold-Working. Sc. Reports Tôhoku Univ. (1) 20, 681—709, 1931, Nr. 5. Nach Torsionsversuchen nimmt bei Al, 70/30 und 60/40 Messung der Schubmodul mit wachsender Kaltbearbeitung ab, bei Cu nur bis zu einem Minimum. Bei Ni wächst er zunächst rasch an bis zu einem Größtwert, um dann allmählich wieder abzunehmen. Durch Anlassen der kaltbearbeiteten Proben wächst der Schubmodul bei Cu und Al zuerst schwach, dann von beginnender bis zur beendeten Rekristallisation rasch und nimmt darauf mit weiter steigender Temperatur ab. Bei Ni wächst er allmählich bis zur beginnenden Rekristallisation und nimmt darauf bis 700° rasch, weiterhin langsam ab, um bei 800° fast den Wert des nicht kaltbearbeiteten Stoffes wieder zu erreichen. Bei schwedischem, Armco-Eisen und Stahl mit 0,10 bis 0,39 % C, die im Gegensatz zu den vorigen Metallen mit flächenzentriertem ein raumzentriertes Raumgitter aufweisen, nimmt der Schubmodul mit wachsender Kaltbearbeitung zunächst wenig ab bis zu einem Kleinstwert, um dann wieder anzusteigen. Mit zunehmender Anlaßtemperatur wächst er bei den kaltgezogenen weichen Stählen bis zur beginnenden Rekristallisation (450°), nimmt dann rasch bis 600° ab, um bei 900° nahezu den Wert vor der Kaltbearbeitung zu erreichen. Die Wirkung der Kaltbearbeitung erklärt sich durch innere Spannungen, Drehung der Kristallkörner, die beide den Schubmodul verringern, und die Verfeinerung des Gefüges, die entgegengesetzt wirkt, was auch durch Beobachtungen bestätigt wurde. Durchweg war die Änderung des Schubmoduls kleiner als die des Elastizitätsmoduls. *Berndt.*

Otto Manfred. Plastizierung und ihre Gesetzmäßigkeit. ZS. f. phys. Chem. (B) 15, 383—387, 1932, Nr. 4/5. Qualitativ ähnliche Erscheinungen wie bei der plastischen Deformation der Metalle sind auch bei anderen (polykristallinen und kolloiden) Stoffen beobachtet. Eine allgemeine Beziehung zwischen Plastizierungsgrad und physikalischen Eigenschaften hatte sich bisher nicht aufstellen lassen. Durch die Untersuchungen von Reinkober (Phys. ZS. 32, 243, 1931) hat sich aber bei Quarz- und Glasfäden ein deutlicher Zusammenhang zwischen Reckgrad (Fadendurchmesser) und Zerreißfestigkeit ergeben, der graphisch dargestellt ist. In einer Tabelle sind die prozentualen Verfestigungen für verschiedene Stoffe zusammengestellt. Man kann demnach von einem Plastizierungsgesetz sprechen: mit wachsendem Plastizierungsgrad steigen die physikalischen Eigenschaften der Stoffe, unabhängig von ihrem strukturellen Aufbau, im Sinne einer Verfestigung an. *Berndt.*

Karl Przibram. Über eine empirische Regel im Verhalten einiger plastischer Körper gegen Druck. Wiener Anz. 1932, S. 35—36, Nr. 3. Ältere und neuere Druckversuche führen zu folgendem Ergebnis: Es gibt für die untersuchten plastischen Stoffe (Steinsalz, Kupfer und, weniger gut, Blei) einen Bereich von Druck p und Schlankheitsgrad x_0/d (x_0 Anfangsdicke, d Breite), innerhalb dessen die prozentuelle Dickenabnahme (Kürzung) $s = (x_0 - x)/x_0$ des Prüfstückes als Funktion des Druckes und des Schlankheitsgrades durch die einparametrische Formel $s = [b(x_0/d)p]/[1 + b(x_0/d)p]$ befriedigend dargestellt werden kann. Bei kleineren Schlankheitsgraden tritt für Kupfer und Blei an Stelle dieser Formel oberhalb eines gewissen Druckes Proportionalität zwischen Kürzung und Druck. *K. Przibram.*

A. Thum und H. Oschatz. Gesetzmäßigkeiten des Dauerbruchweges. *ZS. d. Ver. d. Ing.* **76**, 132—134, 1932, Nr. 6. Durch schwingende Dauertorsionsbeanspruchung erzeugte Dauerbrüche zeigten, daß die Bruchflächen in Längs- und Querschnitten der Probestäbe annähernd senkrecht auf den Schubspannungslinien stehen, die man im unverletzten, elastischen Zustand in diesen Schnitten nach Prandtl oder Hele-Shaw zeichnen kann. Ein eintretender Riß verformt zwar das Spannungsbild, an der Bruchspitze bleibt aber die Spannungsrichtung im wesentlichen bestehen, so daß die Weiterentwicklung der Bruchfigur dem ursprünglichen elastischen Spannungsbild etwa entspricht. Der Beginn eines Bruches wird natürlich an einem hochbeanspruchten Oberflächenpunkt (Kerbe, einspringende Ecke u. ä.) einsetzen, seine Entstehung kann also durch Verminderung solcher Spannungskonzentrationen (z. B. durch „Entlastungskerbe“) verzögert oder vermieden werden. Mesmer.

Elliott L. Mc Millen. Thixotropy and plasticity. I. The measurement of thixotropy. *Journ. of Rheol.* **3**, 75—94, 1932, Nr. 1. Thixotropie ist die Fähigkeit eines Körpers, aus einem festen Gel durch starke Erschütterung und Durchwirbelung in ein flüssiges Sol überzugehen und bei ruhigem Stehen mit der Zeit wieder fest zu werden. Es scheint unmöglich, diese Eigenschaft durch eine oder wenige Materialkonstanten zu charakterisieren. Verf. hat deshalb den zeitlichen Verlauf der Viskosität nach der Schüttelstörung bis zum Festwerden in einem Kämpf-Viskosimeter unter konstanter Scherspannung beobachtet. Die Ergebnisse von etwa 20 untersuchten Farbstoffen (in absoluten Einheiten gemessen) werden als Zahlentafeln veröffentlicht, Auswertung und Zusammenfassung der Ergebnisse sollen folgen. Mesmer.

Alfred Rosenblatt. Sur les mouvements voisins des mouvements radiaux plans des liquides visqueux incompressibles. *Bull. int. Acad. Polon.* (A) 1931, S. 438—459, Nr. 6. Vgl. diese Ber. **12**, 1891, 1931. *Scheel.*

Tatutirô Sasaki. On the Effect of the Walls of a Wind Tunnel upon the Lift Coefficient of a Model. *Rep. Aeron. Res. Inst. Tokyo* **6**, 315—339, 1931, Nr. 77. (Japanisch mit englischer Übersicht.) Bisherige Arbeiten über den Einfluß der Windkanalwände auf Auftrieb und Widerstand. I. Die Luft tritt aus den parallelen Führungswänden und wird im freien Strome vom unmittelbar vor dem Kanal angebrachten Modell abgelenkt. Mathematisch einfacher ist der Fall der Vielfachanordnung der Luftkanäle und Modelle. Der Unterschied im Stromlinienverlauf wird klein bleiben. II. Das Modell wird durch einen Wirbel ersetzt. Behandlung und Ergebnis ähnlich wie bei L. Poggi (Sulla variazione da apportarsi ai risultati delle esperienze eseguite al tunnel aerodinamico su di un modello alare. *L'Aerotecnica*, Aprile 1931). III. Der Einfluß der Windkanalwände mit freier, allseitig offener Versuchsstrecke ist, wie gezeigt wird, sehr klein, weshalb die Messungen von Auftrieb und Widerstand in Windkanälen der Göttingen- und Eiffeltype und die Werte im freien Luftstrome verglichen werden können. E. J. M. Honigmann.

L. Rosenhead. The Formation of Vortices from a Surface of Discontinuity. *Proc. Roy. Soc. London* (A) **134**, 170—192, 1931, Nr. 823. Einer ebenen gleichförmigen Strömung von der Geschwindigkeit U und der Dichte ρ ist eine Strömung von der gleichen Dichte und Geschwindigkeit, aber in der entgegengesetzten Richtung, überlagert. Die Stabilität dieser Trennungsfläche wird nach der Methode der kleinen Schwingungen und einem numerischen Näherungsverfahren untersucht. Als erste Störung wird eine Sinuskurve mit geringer Amplitude angenommen, das Ergebnis der Methode der kleinen Schwingungen setzt sich dann aus einem Ausdruck erster und zweiter Ordnung zusammen. Der Ausdruck erster

Ordnung entspricht der Rayleighschen Lösung dieses Problems, er stellt eine Sinuskurve mit stetig wachsender Amplitude dar. Der Ausdruck zweiter Ordnung, der mit zunehmender Zeit überwiegt, bringt eine Störung mit sich, die unsymmetrisch in bezug auf den Kamm der Welle ist, daher ist die Diskontinuitätsfläche in diesem Stadium des Wachstums nicht mehr symmetrisch. Diese Methode der kleinen Schwingungen kann nur in den ersten Stadien angewandt werden, nämlich solange die Gestalt der Trennungsfläche noch in eine Fourierreihe entwickelbar ist. Zur weiteren Untersuchung des Problems wird ein numerisches Näherungsverfahren angewandt. Die Trennungsfläche, die eine Wirbelfläche darstellt, wird durch eine Verteilung von diskreten Wirbelfäden ersetzt, und die Wege dieser Wirbel werden schrittweise durch ein numerisches Verfahren ermittelt, ihre Verbindungslinie gibt eine erste Näherung der wirklichen Gestalt der Trennungsfläche zu der betreffenden Zeit. Es zeigt sich, daß die Wirkung der Instabilität ein Zusammenziehen der Wirbel zur Folge hat und daß die Trennungsfläche sich um diese Konzentrationspunkte aufzurollen beginnt, womit eine Vergrößerung der Verschiebungsamplitude verbunden ist. Es werden auf einer Wellenlänge 2, 4, 8 und 12 Einzelwirbel gleicher Stärke angenommen, die im Anfang gleichen Abstand haben, die Ergebnisse sind bei allen Fällen von derselben Art, das der Verteilung von 12 Wirbeln ist in einer Abbildung mitgeteilt. Man erhält sehr schön die früher schon qualitativ vorausgesagte Mäanderbildung der Trennungsfläche.

Vogelpohl.

A. Masotti. Sul centro delle pressioni idrostatiche. *Lincei Rend.* (6) 14, 99—103, 1931, Nr. 3/4. Das Zentrum des hydrostatischen Druckes ist definiert als der Punkt auf der Resultierenden der am Körper angreifenden Auftriebskräfte, für den das Virial verschwindet. Für einen vollständig eingetauchten Körper liegt es auf der Senkrechten durch den Schwerpunkt im vierfachen Schwerpunktsabstand von der „Belastungsebene“, die man erhält, wenn der auf der Flüssigkeit ruhende äußere Druck durch eine entsprechend starke Flüssigkeitsschicht ersetzt wird, so daß eine neue, über der freien Oberfläche liegende Bezugsebene entsteht. Beim ebenen Problem ist die Tiefe des Zentrums gleich der dreifachen des Schwerpunktes unter der Belastungsebene. Ist der Körper nur teilweise eingetaucht, so ist die Tiefe kleiner als das Drei- bzw. Vierfache.

Vogelpohl.

F. J. Bourrières. Sur les oscillations libres des extrémités de tubes élastiques parcourus par un courant uniforme de fluide. *C. R.* 194, 49—51, 1932, Nr. 1. Tritt aus einem genügend elastischen Schlauch ein starker Wasserstrahl aus, so gerät das sich selbst überlassene freie Ende des Schlauches in gewisse Schwingungen. Verf. teilt eine Reihe qualitativer Beziehungen mit, die aus der Beobachtung solcher Schwingungen herrühren.

Vogelpohl.

Maurice Golaz et Jacques Mesnager. Loi de répartition des vitesses sur la verticale de parallélisme des filets dans une lame déversante. *C. R.* 194, 54—56, 1932, Nr. 1. Die Geschwindigkeitsverteilung beim Überfall über ein Wehr mit kreisförmigem Kamm im Gebiet paralleler Stromfäden für reibende Strömung wird angegeben. Für reibungsfreie Flüssigkeit erhält man naturgemäß $v \cdot r = \text{const.}$

Vogelpohl.

H. Journaud. Sur les tourbillons en bandes. *C. R.* 194, 52—53, 1932, Nr. 1. Die Mitteilung bezieht sich auf die Bildung von Wirbeln, die in einer Flüssigkeit von der Tiefe e bei Erwärmung der unteren Schichten entstehen. Für den Abstand λ zweier Wirbel besteht in ebener Strömung nach Lord Rayleigh u. a. die Beziehung $\lambda/e = 2$, was in Versuchen von Bénard und Dauzère auch bestätigt wurde. Dagegen zeigen Versuche von Terada und die des Verf. mit einer verfeinerten optischen Untersuchungsmethode beträchtliche Abweichung

von $\lambda/e = 2$, was auf dreidimensionale Strömung und auf nicht reibungsfreie Flüssigkeit zurückgeführt wird; es wurde teils Paraffin, teils Walrat in geschmolzenem Zustand untersucht.

Vogelpohl.

Hans Baudisch. Die Krümmung von Kanälen. ZS. d. Österr. Ing. u. Arch. Ver. 83, 299—300, 1931, Nr. 39/40. In einem gekrümmten Kanal wird die Krümmung nicht nur vom Krümmungshalbmesser des mittleren Stromfadens, sondern auch von der Größe des Rohrquerschnittes, insbesondere auch von dessen radialer Erstreckung abhängen. Sie wird um so größer sein, je größer diese radiale Erstreckung bei gleichem Krümmungshalbmesser ist. Am genauesten wird die mittlere Krümmung durch Integration nach der Schwerpunktsregel über die Krümmung der einzelnen Stromfäden in Abhängigkeit vom Querschnitt bestimmt. An zwei Beispielen von Krümmern mit rechteckigem Querschnitt wird die Rechnung durchgeführt. Sie ist von Bedeutung bei der Berechnung von Saugrohren.

E. J. M. Honigmann.

Heinz Backhaus. Über Düsenwirkungen mit gleichbleibendem und veränderlichem Anfangsdrucke. ZS. d. Österr. Ing. u. Arch. Ver. 83, 195—197, 1931, Nr. 23/24. Während in der Literatur meist eine Strömung bei dauernd gleichbleibenden Strömungsbedingungen behandelt wird, bei denen somit nur die Zustandsgrößen der strömenden Gase und Dämpfe veränderlich sind, wird hier der Fall von Strömungen bei veränderlichem Querschnitt behandelt.

E. J. M. Honigmann.

Robert Sandri. Über die Diffusion und den Übergang von Gasen in Flüssigkeiten. II. Mitteilung: Diffusion von Wasserstoff durch kolloide und flüssige Membranen. Wiener Anz. 1932, S. 28—29, Nr. 3.

H. Ebert.

Oskar Heil. Bemerkung zu einer Arbeit von Kneser über Schallgeschwindigkeit in CO_2 . ZS. f. Phys. 74, 31—33, 1932, Nr. 1/2. [S. 869.]

Kuhn.

A. van Itterbeek. De afhankelijkheid van C_p/C_v met de druk voor waterstof uit metingen van de voortplantingssnelheid van het geluid bij temperaturen van de voortplantingssnelheid van waterstof. Natuurk. Tijdschr. 5, 192—197, 1931, Nr. 7/8. Die vorliegende Arbeit knüpft an Messungen über die Druckabhängigkeit der Schallgeschwindigkeit in Wasserstoff bei Wasserstofftemperaturen an, die bereits in Comm. Leiden Nr. 216 c veröffentlicht sind. Aus diesen Messungen errechnet nun der Verf. die nachstehend wiedergegebenen Werte für die spezifische Wärme C_v und das Verhältnis C_p/C_v der spezifischen Wärmen. Die Berechnung geschieht, nachdem die Zustandsgleichung durch Tabellierung der Virialkoeffizienten B und C festgelegt ist.

T [° K]	p [Atm.]	w^2 [m ² /sec ²]	C_p/C_v	C_v [cal/Mol]
20,50	0,1	14 012 . 10	1,685	2,973
	0,3	13 805	1,719	2,973
	0,5	12 580	1,753	2,967
	0,6	13 455	1,770	2,963
19,00	0,1	12 927	1,684	2,993
	0,3	12 619	1,714	3,032
	0,4	12 475	1,731	3,040
	0,6	12 150	1,760	3,068
17,50	0,1	11 885	1,688	2,997
	0,2	11 720	1,708	3,015
	0,25	11 640	1,718	3,024

Justi.

Th. Vautier. Recherches expérimentales sur la propagation d'ondes aériennes dans un long tuyau cylindrique. Ann. de phys. (10) 16, 311—410, 1931, Nov. Im ersten Teil der Arbeit werden Untersuchungen über die Wellenform und über die Ausbreitungsgeschwindigkeit von Knallvorgängen (durch Zündplättchen, Knallquecksilber, Pistolenschuß u. a. erzeugt) in Rohrleitungen mitgeteilt, und zwar ist die Rohrleitung an einem Ende offen, am anderen geschlossen. Der Einfluß des Rohrabschlusses auf die Ausbildung der Knallvorgänge wird untersucht. — In einem zweiten Teil wird die Ausbreitungsgeschwindigkeit musikalischer Klänge (vgl. diese Ber. S. 238) behandelt, für 0° C ergab sich nach Umrechnung der Werte für den freien Raum gemäß der Kirchhoffschen Formel im Mittel 330,73 m/sec. Die untersuchten Knallvorgänge ergaben ähnliche Werte. *F. Trendelenburg.*

H. Bateman. Sound rays as extremals. S.-A. Journ. Acoust. Soc. Amer. 2, 468—475, 1931, Nr. 4. Berechnungen über die Ausbreitung von Schallstrahlen durch atmosphärische Schichten verschiedener Eigenschaft, und zwar insbesondere durch Schichten von verschiedener Windgeschwindigkeit. *F. Trendelenburg.*

N. W. Mc Lachlan. The effective mass of flexible discs and conical diaphragms used for sound-reproduction. Proc. Phys. Soc. 44, 88—100, 1932, Nr. 1 (Nr. 241). Die effektive Masse elektrisch angeregter Membranen wird durch elektrische Messungen (Induktanzmessungen bzw. Widerstandsmessungen bei festgeklemmten und bei frei schwingendem System) ermittelt. Untersucht werden eine runde Aluminiumscheibe mit Spulenantrieb, Konusmembranen aus Papier und eine starre Kolbenmembran, bei letzterer wird insbesondere auch der Einfluß der Größe des Schallschirms ermittelt. *F. Trendelenburg.*

N. W. Mc Lachlan. Additional Experiments on Moving-Coil Reproducible and on Flexible Disks. Phil. Mag. (7) 13, 115—143, 1932, Nr. 82. Es werden verschiedene Untersuchungen beschrieben, die zur Klärung des akustischen Verhaltens einer Lautsprechermembran mit beweglicher Magnetspule führen sollen. Es wird z. B. der scheinbare Strahlungswiderstand von Konus- und Scheibenflächen in Abhängigkeit von der Frequenz bestimmt. Vergleichsversuche zwischen Papier- und Aluminiumflächen werden ausgeführt. Der Einfluß des Magnetfeldes auf das elektromechanische Verhalten eines Lautsprechersystems wird untersucht. So führt z. B. die schwingende mit Wechselstrom erregte Spule im ungleichförmigen Magnetfeld eine zusätzliche Translation aus. Über weitere Einzelheiten vergleiche man die ausführliche Originalarbeit. *Johannes Kluge.*

A. H. Davis. The transmission of sound through partitions. Engineering 133, 147—148, 1932, Nr. 3447. Angaben über die Schalldurchlässigkeit in Abhängigkeit von der Frequenz bei Trennungswänden verschiedenen Materials (Papier, Segeltuch, Holz, Ziegelmauer usw.) und über die Beziehung zwischen Wandgewicht und Schallisolierung; die Schallisolierung im logarithmischen Maß ist proportional dem Wandgewicht pro Flächeneinheit. *F. Trendelenburg.*

William T. Richards. The heating of liquids by the absorption of sound, and its relation to the energy of intense high-frequency sound waves. Proc. Nat. Acad. Amer. 17, 611—616, 1931, Nr. 11. Die verschiedenen, bisher vielfach ungenügend beachteten Fehlermöglichkeiten bei der Messung der Absorption von Ultraschall in Flüssigkeiten werden besprochen. Die wesentlichsten Fehler liegen in der zusätzlichen Erwärmung der Flüssigkeiten durch dielektrische Vorgänge und in der Erwärmung durch unmittelbare Zufuhr von Wärme vom Schallsender aus. Eine Apparatur wird beschrieben, bei welcher die Meßflüssigkeit elektrisch so abgeschirmt ist, daß auf elektrischem Wege keine

Wärme auftritt und bei welcher durch einen Ölstrom die am Schallsender entwickelte Wärme fortgeführt wird. Es wurde zunächst versucht, eine Flüssigkeit zu finden, welche (bei hinreichender Schichtdicke) total absorbierend für Ultraschall wirkt, um dann auf kalorimetrischem Wege Ultraschallintensitätsmessungen durchführen zu können. Die Versuche ergaben, daß Flüssigkeiten hierfür weniger geeignet sind als bestimmte feste Stoffe (Hartgummi, Fiber, Bakelit, insbesondere Pech) in geeigneter Stärke, derartige Stoffe wirkten total absorbierend; eine Intensitätsmessung war mit etwa 10 % Genauigkeit möglich. *F. Trendelenburg.*

E. Wintergerst. Theorie der Schalldurchlässigkeit von einfachen und zusammengesetzten Wänden. Schalltechnik 4, 85—91, 1931, Nr. 6. Der Schalldurchgang durch Trennungswände wird mittels komplexer Rechenmethoden — wie sie in der Elektrotechnik vielfach üblich sind — berechnet; für das Verhältnis der Druckamplitude vor der Trennungswand zur Druckamplitude hinter der Trennungswand wird eine Formel aufgestellt, an Hand deren die verschiedenen Arten des Schalldurchganges besprochen werden. Im vorliegenden Teil der Arbeit wird der Schalldurchgang durch Einfachwände, und zwar durch Schalleitung im Wandmaterial bzw. durch erzwungene Biegungsschwingungen der Wand und der Schalldurchgang durch die Poren einer Wand diskutiert. *F. Trendelenburg.*

F. Lloyd Hopwood. Ultrasonics: Some Properties of Inaudible Sound. Nature 128, 748—751, 1931, Nr. 3235. Mitteilung über Versuche mit Ultraschall. Photographische Aufnahmen der Ausbreitung von Ultraschallwellen nach der Schlierenmethode. Biologische Wirkungen von Ultraschall, Abtötung von Fischen, Zerstörung von Pflanzenzellen, Wirkung auf Bakterien. *F. Trendelenburg.*

G. O. Russell and C. Tuttle. Some experiments in motion photography of the vocal cords. Scient. Publ. Kodak 14, 291—295, 1931, Okt. Mitteilungen über kinematographische Untersuchungen der Stimmbandschwingung mittels eines neuartigen Kehlkopfspiegels (des „Fonolaryngoskops“). — Dieser Kehlkopfspiegel bewirkt keine nennenswerte Beeinträchtigung der zu untersuchenden Personen. — Angaben über die Beleuchtung des Kehlkopfes, über die verwendete Optik usw. *F. Trendelenburg.*

Albrecht Forstmann. Über die rechnerische Behandlung mechanischer schwingungsfähiger Gebilde unter Benutzung äquivalenter elektrischer Ersatzschemen. Hochfrequenztechn. 39, 11—18, 1932, Nr. 1. [S. 906.] *Kallmann.*

John Redfield. A New Just Scale. Journ. Acoust. Soc. Amer. 1, 249—255, 1930, Nr. 2. Eine Tonleiter ist eine Einteilung der Oktave in Intervalle, die für musikalische Zwecke geeignet sind. Letzteres wird dahin ausgelegt, daß die Anzahl der konsonanten Intervalle ein Maximum sein soll. Verf. zeigt dann, daß man außer der Ptolemäischen Tonleiter eine und nur eine bilden kann, die dieselbe Anzahl Töne hat und obige Bedingungen erfüllt. In dieser sind der zweite und der dritte Ton der Ptolemäischen Leiter umgetauscht. Die neue Tonleiter hat den Vorteil, daß die symmetrischen Quarte gleich groß sind und daher leichter rein intoniert werden können. *J. Holtzmark.*

Donald A. Laird. The Effect of Noise. Journ. Acoust. Soc. Amer. 1, 256—262, 1930, Nr. 2. Eine Diskussion der möglichen Wege zur quantitativen Erfassung der psychologischen und physiologischen Wirkung von Störgeräuschen auf den Menschen. Literaturverzeichnis. *J. Holtzmark.*

L. J. Sivian. Speech Power and Its Measurement. Journ. Acoust. Soc. Amer. 1, 1—16, 1930, Nr. 2. Die Arbeit enthält eine eingehende Untersuchung

der Intensitätsverhältnisse beim Sprechen, Frequenzspektren, Verteilung der mittleren und momentanen Silben- und Maximalamplituden in der Sprache usw. Die gesamte Schallabstrahlung eines normalen Sprechers ist 10 Mikrowatt, das Maximum der Energie im Frequenzspektrum liegt für Männerstimmen bei etwa 100 Hertz, für Damenstimmen bei etwa 200 Hertz. Wenn die Stimme angestrengt wird, geht das Maximum zu höheren Frequenzen (150 bis 700 Hertz). Für Klaviermusik (Liszt, Ungarische Rhapsodie Nr. 2) ist das Frequenzspektrum etwa gleich intensiv von 30 bis 700 Hertz, die Intensität fällt dann stark ab. Die Maximalintensitäten liegen beim Sprechen bis zu 15 db über dem mittleren Niveau, bei der Klaviermusik etwa 20 db.

J. Holtzmark.

H. Fletcher and J. C. Steinberg. Articulation Testing Methods. Journ. Acoust. Soc. Amer. 1, 1—97, 1930, Nr. 2. Beschreibung und Diskussion der in den Bell Telephone-Laboratorien verwendeten Methoden zur Messung der Verständlichkeit in Telefongesprächen über künstliche Leitungen mit bekannter Deformation des Frequenzspektrums.

J. Holtzmark.

V. L. Chrisler. Measurement of Sound Transmission. Journ. Acoust. Soc. Amer. 1, 175—180, 1930, Nr. 2. Beschreibung des akustischen Laboratoriums im Bureau of Standards. In zwei Figuren ist eine große Anzahl von Messungen an Schalldurchgang durch Wände, die im Laboratorium durchgeführt wurden, dargestellt.

J. Holtzmark.

Paul E. Sabine. Transmission of Sound by Walls. Journ. Acoust. Soc. Amer. 1, 181—201, 1930, Nr. 2. Die Arbeit enthält die Resultate der Messungen von Schalldurchgang durch Wände und Decken im Riverbank-Laboratorium. Ein Vergleich mit den Messungen im Bureau of Standards zeigt systematische Unterschiede, die einer Aufklärung bedürfen.

J. Holtzmark.

F. R. Watson. Coefficient of Transmission of Sound. Journ. Acoust. Soc. Amer. 1, 202—208, 1930, Nr. 2. Verf. entwickelt eine Theorie für den Schalldurchgang durch Wände, sowie für die Reflexion von Schall, und definiert einen Schalldurchlässigkeitskoeffizienten, dessen Größe nur von der Wand und nicht von den angrenzenden Räumen abhängt. In massiven Wänden wird der Schalldurchgang nur durch Schwingungen der Wand als Ganzen hervorgebracht, in porösen Materialien scheint ein direkter Durchgang durch die Wandporen vorhanden zu sein.

J. Holtzmark.

Wallace Waterfall. An Audiometric Method for Measuring Sound Insulation. Journ. Acoust. Soc. Amer. 1, 209—216, 1930, Nr. 2. Beschreibung einer transportablen Apparatur zur Messung von Lautstärken. Das Prinzip der Methode ist ein Vergleich des zu untersuchenden Schalles mit einem im Apparat erzeugten Normalschall. Die Intensität des ersteren wird in meßbarer Weise geschwächt, bis beide gleich laut gehört werden. Mit dem Apparat wurden einige Messungen der Schalldurchlässigkeit von Wänden gemacht.

J. Holtzmark.

R. R. Ries. Description and Demonstration of an Artificial Larynx. Journ. Acoust. Soc. Amer. 1, 273—279, 1930, Nr. 2. Beschreibung eines künstlichen Kehlkopfes, der für Personen bestimmt ist, an denen der Kehlkopf entfernt wurde, so daß die Verbindung zwischen Trachea und Mundhöhle nicht vorhanden ist. Der Apparat besteht aus einer Zungenpfeife, die durch die Atemluft angeblasen wird, und deren Schall durch ein Rohr in die Mundhöhle eingeführt wird. Mit dem Apparat läßt sich die zur Bildung der verschiedenen Sprachlaute nötige Energie quantitativ messen, einige Meßresultate sind wiedergegeben.

J. Holtzmark.

Wayne B. Hales. *Acoustics of the Salt Lake Tabernacle.* Journ. Acoust. Soc. Amer. 1, 280—292, 1930, Nr. 2. Verf. hat den Nachhall in Salt Lake Tabernacle in Utah gemessen und findet ihn u. a. unabhängig vom Standort im Saal. Weiter wurde das Echo untersucht, wegen der besonderen fast ellipsoidischen Form des Saales ist das Phänomen der „Flüstergalerie“ sehr schön ausgebildet.

J. Holtzmark.

Arthur Taber Jones. *The Strike Note of Bells.* Journ. Acoust. Soc. Amer. 1, 373—381, 1930, Nr. 3. Eine Glocke hat bekanntlich einen Ton, der aus unharmonischen Teiltönen zusammengesetzt ist. Lord Rayleigh fand schon vor vierzig Jahren, daß die scheinbare Tonhöhe des Glockentones mit keinem der Teiltöne zusammenfällt, sie war dagegen immer eine Oktave niedriger als der fünfte Teilton (Grundton gleich erstem Teilton). Verf. untersucht ein Glockenspiel aus sechs Glocken und findet dies bestätigt. Die Untersuchung wurde nach mehreren Methoden ausgeführt.

J. Holtzmark.

Arthur Taber Jones. *The Effect of Temperature on the Pitch of a Bell.* Journ. Acoust. Soc. Amer. 1, 382—384, 1930, Nr. 3. Die Tonhöhe einer Glocke fällt mit steigender Temperatur, das experimentelle Material umfaßt aber nur eine Glocke. Der Temperaturkoeffizient war 0,000 168 pro Grad Celsius.

J. Holtzmark.

G. E. Shambaugh. *The Theory of the Sound Perception.* Journ. Acoust. Soc. Amer. 1, 295—300, 1930, Nr. 3. Verf. wendet sich gegen die Helmholtzsche Theorie des Hörens und bemerkt, daß eine neue Theorie das Problem von der biologischen Seite auffassen muß, d. h. man muß die Organe des Ohres vom Standpunkt des Anatomen studieren und ihren Zweck zu ergründen suchen.

J. Holtzmark.

Leonard T. Troland. *Psychophysiological Consideration Relating to the Theory of Hearing.* Journ. Acoust. Soc. Amer. 1, 301—310, 1930, Nr. 3. In Anlehnung an die Theorie des inneren Ohrmechanismus von Fletcher bemerkt Verf., daß die Wahrnehmung von Tonhöhen wahrscheinlich durch die Frequenz der Nervenimpulse vermittelt wird und nicht durch die physikalischen Resonanzeigenschaften der Nervenfasern.

J. Holtzmark.

Harvey Fletcher. *A Space-Time Pattern Theory of Hearing.* Journ. Acoust. Soc. Amer. 1, 311—343, 1930, Nr. 3. Die Tonhöhe wird sowohl durch die Lage der maximalen Erregung in der Basilarmembran, als durch den zeitlichen Verlauf der Erregung bestimmt. Ersteres ist wahrscheinlich wichtig bei hohen, letzteres bei tieferen Tönen. Die Lautstärke wird durch die Anzahl der Nervenimpulse pro Sekunde bestimmt, welche das Gehirn erreichen und möglicherweise auch durch die Ausdehnung der Erregung in der Basilarmembran. Verf. stellt einige Berechnungen auf und macht ausgedehnte Versuche, die den Prozeß des Hörens aufklären sollen. Es gelingt ihm in vielen Fällen, die Hypothesen zu bekräftigen.

J. Holtzmark.

G. W. Stewart. *Binaural Hearing.* Journ. Acoust. Soc. Amer. 1, 344—347, 1930, Nr. 3. Jede Theorie des Hörens muß die Phänomene beim Hören mit zwei Ohren erklären. Versuche des Verf. zeigen, daß man bei getrennter Zufuhr von Schall zu den beiden Ohren die Empfindung hat, als ob der Schall aus einer bestimmten Richtung käme, dabei sind Intensitätsunterschiede oft auffallend wenig wirksam, z. B. kann Verf. bei etwa 1000 Hertz bei Änderung der Intensität in einem Ohr im Verhältnis 1:100 keine Richtungsänderung wahrnehmen, während andere Versuchspersonen viel kleinere Intensitätsunterschiede als eine Richtungsänderung empfinden. Dagegen wird eine Phasenverschiebung des Schalles in den beiden Ohren sofort als eine Richtungsänderung empfunden, und zwar mit er-

staunlicher Empfindlichkeit bis zu etwa 1200 Hertz aufwärts. Bei einzelnen Versuchspersonen ist eine Phasenänderung noch bei mehreren tausend Hertz wirksam.

J. Holtzmark.

Augustus G. Pohlman. Discussion. Symposium on Hearing. Journ. Acoust. Soc. Amer. 1, 348—352, 1930, Nr.3. Eine Diskussion der in den vorstehenden Referaten dargestellten Theorien. Verf. meint, es sei wahrscheinlich aussichtslos, die Phänomene des Hörens allein durch physikalisch beschreibbare Vorgänge erklären zu wollen, und führt eine Reihe von experimentellen Tatsachen an, die sowohl gegen die Helmholtzsche Theorie, als gegen die Theorie von Ewald und Fletcher sprechen.

J. Holtzmark.

F. W. Kranz. Discussion. Symposium on Hearing. Journ. Acoust. Soc. Amer. 1, 353—356, 1930, Nr.3. Bemerkungen zu der oben referierten Abhandlung von Fletcher. Die Annahme, daß die Wahrnehmung von Tonhöhen durch das Interferenzbild auf der Basilarmembran vermittelt wird, hält Verf. für unzulässig und führt experimentelle Gründe dafür an.

J. Holtzmark.

William Broid White. The Human Element in Piano Tone Production. Journ. Acoust. Soc. Amer. 1, 357—365, 1930, Nr.3. Der Ton einer Klaviersaite wird durch den Schlag des Hammers erzeugt, und die einzige Größe, die durch den Anschlag geändert werden kann, ist die Geschwindigkeit des Hammers. Jeder Unterschied in Tonqualität muß daher von einer Änderung der Lautstärke begleitet sein. Verf. macht Versuche mit Beistand von Künstlern, die angewiesen wurden, Töne von verschiedener Qualität anzuschlagen. Oszillogramme bestätigten die eingangs erwähnte Annahme, zeigten aber außerdem, daß die Tonqualität, d. h. das Verhältnis der Obertöne mit der Lautstärke sich ändert.

J. Holtzmark.

Willis Beasley. The Monaural Phase Effect With Pure Binary Harmonies. I. Frequency Ratio 2:3. Journ. Acoust. Soc. Amer. 1, 385—402, 1930, Nr.3. Verf. untersucht experimentell folgendes Problem. Ein Ton sei aus zwei Teiltönen aufgebaut, deren Amplitude konstant, deren Phasendifferenz aber geändert wird. Kann man subjektiv eine Änderung der Klangfarbe des zusammengesetzten Tones heraushören? Der Ton wird mit Hilfe eines besonderen Tongenerators erzeugt, der näher beschrieben wird. Die Versuche ergaben als statistisches Resultat einer großen Zahl von Beobachtungen, daß eine Änderung der Klangfarbe nicht subjektiv festgestellt werden kann, jedoch waren sämtliche Beobachter dahin einig, daß die Schallstärke bei Phasenänderung um ein geringes geändert wurde.

J. Holtzmark.

Horatio W. Lamson. The Use of Sound in Navigation. Journ. Acoust. Soc. Amer. 1, 403—409, 1930, Nr.3. Bericht über verschiedene Anwendungen von Schallsignalen in der Navigation.

J. Holtzmark.

M. Vaulot. Les petits mouvements des fils pesants. — Application à la mesure des tensions des fils télégraphiques. Verh. d. 3. Intern. Congr. f. techn. Mech. Stockholm Bd. III, S. 255—266, 1931. Die verschiedenen Schwingungen, die ein zwischen zwei Stützpunkten gespannter homogener Draht, der nur der Wirkung der Schwerkraft unterworfen ist, ausführen kann, werden rechnerisch untersucht unter der Annahme: a) daß der Draht vollkommen biegsam ist, b) daß er absolut starr ist. Die praktisch auftretenden Fälle werden zwischen diesen Extremfällen liegen. Experimentell ist nachgewiesen, daß alle möglichen Schwingungen, die dem Draht aufgezwungen werden, bis auf eine Schwingung senkrecht zur Gleichgewichtsebene, rasch abklingen. Nur aus dieser „Grundschwingung“, deren Schwingungszahl N (min^{-1}) für die oben angeführten

Extremfälle praktisch gleich ist, kann die Spannung T (kg) und der Durchhang (Biegungspfeil) f (m), der klein gegenüber der Länge l (m) des Drahtes sein soll, berechnet werden. Ist p (kg/m) das Gewicht des Drahtes pro Längeneinheit, so gilt: $T = p \cdot l^2/8f$ und $f = 1100/N^2$. Die Formeln gelten auch für die Drähte, die zwischen verschiedenen hoch liegenden Stützpunkten ausgespannt sind, wenn f vertikal gezählt wird. Es wird ferner gezeigt, daß Rotationsschwingungen des Drahtes um die Verbindungslinie der Stützpunkte mindestens die 1,56 fache Frequenz der „Grundschwingung“ besitzen müssen, wenn der Draht gespannt bleiben soll; darüber hinaus können die Rotationsschwingungen beliebig hohe Frequenzen annehmen. *Eck.*

E. Jouguet. Stabilité séculaire des rotors de turbines. C. R. 193, 793—798, 1931, Nr. 19. Die Stabilität einer biegsamen kreisrunden Welle, die in ihrer Mitte eine runde Scheibe trägt und in zwei Lagern läuft, wird theoretisch untersucht. Je nach der Umdrehungsgeschwindigkeit (kleiner oder größer als die kritische Geschwindigkeit — frei oder geregelt) ergeben sich verschiedene Stabilitätsbedingungen. Werden die sämtlichen möglichen Reibungswiderstände in die Rechnung eingeführt, so zeigt sich, daß der Reibungswiderstand der Scheibe in dem sie umgebenden Medium größer sein muß als die Widerstände gegen die Formänderung der Welle (Lagerreibung usw.), wenn die Stabilität des Systems gewährleistet sein soll; hierbei ist noch die schon von Stodola abgeleitete Bedingung vorausgesetzt, wonach das Trägheitsmoment des Systems einen bestimmten unteren Grenzwert überschreiten muß. *Eck.*

Alexander Fischer. Graphische Rechentafel (Nomogramm) und Näherungsformel für die Eingriffsminderung durch die Zahnunterschneidung bei Evolventensatzrädern. ZS. d. Österr. Ing. u. Arch. Ver. 83, 151—152, 1931, Nr. 17/18. Die von Schiebel abgeleiteten zwei Gleichungen für die Eingriffsminderung werden in einer Fluchtlinientafel erfaßt und dann durch eine Näherungsformel dargestellt, die, wie ein Beispiel zeigt, in hinreichender Übereinstimmung mit den Werten der Formeln von Schiebel steht. *E. J. M. Honigmann.*

G. Baranow. Zur Berechnung der Drehschwingungszahlen. ZS. d. Ver. d. Ing. 76, 184, 1932, Nr. 8. Das beschriebene Verfahren beruht auf einer fortgesetzten Reduktion des Systems mit n Massen auf das nächst einfachere System mit $n - 1$ Massen. Die Massen seien sämtlich auf den gleichen Halbmesser reduziert und durch eine masselose Welle überall gleichen Querschnitts verbunden. Durch eine sinnreiche Erweiterung des von Kutzbach angegebenen Seileckverfahrens erhält man zunächst die Knotenpunkte der einzelnen Wellenabschnitte und die Schwingungszahl höchsten Grades. In den Knotenpunkten lassen sich dann die Teilmassen geeignet zu einem System niederen Grades zusammenfassen. Mit dem erwähnten Seileckverfahren werden an dem neuen System wieder die Knotenpunkte und die Schwingungszahl von nächst niederem Grade ermittelt und so fort. *Johannes Kluge.*

Karl Schinz. Bruchfestigkeit von Schrauben unter reiner Zugbeanspruchung. Maschinenbau 11, 75—78, 1932, Nr. 4. Nach einer von Kunz (ZS. d. Ver. d. Ing. 73, 469, 1929) abgeleiteten Formel würde sich der durch die Kerbwirkung des Schraubengewindes wieder eingeholte Verlust an Tragkraft bei Whitworth-Gewinde zu 52,5 bis 63,8 % und beim metrischen Gewinde zu 55,0 bis 65,0 % ergeben. Da diese Größe aber praktisch durch die Abrundung des Kerbgrundes herabgesetzt wird, wurden entsprechende Versuche an Bolzen aus St 38.13 mit geschnittenem Gewinde angestellt; danach betrug jener Gewinn nur etwa die Hälfte des theoretischen. Bei Bolzen aus ungesiebertem, siliziiertem

Werkstoff von etwa gleicher Festigkeit war er nur unbedeutend höher. Bei Bolzen mit gewalztem Gewinde wurde dagegen der Verlust an Tragkraft durch das Aufbringen des Gewindes nicht nur wieder eingeholt, sondern bei einigen Größen sogar überschritten. Der Gewinn an Tragkraft durch das Gewindewalzen hängt stark von der Verfestigungsfähigkeit des Werkstoffs ab. *Berndt.*

F. Röscher und M. Fink. Beitrag zur Kerbzähigkeit hochwertiger Baustähle. ZS. d. Ver. d. Ing. **76**, 173—177, 1932, Nr. 8.

H. Hencky. On a simple model explaining the hardening effect in poly-crystalline metals. Journ. of Rheol. **3**, 30—36, 1932, Nr. 1.

C. W. Mac Gregor und F. R. Hensel. The influence of nitrogen in mild steel on the ability of developing flow layers. Journ. of Rheol. **3**, 37—52, 1932, Nr. 1.

Hans Bühler, Herbert Buchholtz und Ernst Hermann Schulz. Eigenspannungen bei der Wärmebehandlung von Stahl. Arch. f. d. Eisenhüttenw. **5**, 413—418, 1932, Nr. 8.

Max Schmidt und Otto Jungwirth. Ein Beitrag zur Kenntnis hochhitzebeständiger Chromstähle. Arch. f. d. Eisenhüttenw. **5**, 419—426, 1932, Nr. 8.

Niels Engel. Untersuchungen über die Stahlhärtung. Ingeniørvensk. Skrifter Kopenhagen (A) Nr. 31, 190 S., 1931.

E. Gossow und O. Schwenninger. Technische Fragen des Luftschutzes. ZS. d. Ver. d. Ing. **76**, 41—43, 1932, Nr. 2. *H. Ebert.*

Hans Georg Küssner. Beanspruchung von Flugzeugflügeln durch Böen. ZS. f. Flugtechn. **22**, 579—586, 1931, Nr. 19. Auszugsweise werden Beobachtungen und Messungen der Böigkeit, die von Meteorologen veröffentlicht wurden, mitgeteilt. Flügeldurchbiegungen in Böen sind in mehreren Flügen mit Flugzeugen vom Muster Junkers F 13 und G 24, sowie Messerschmitt M 24 durch Optograph registriert worden. Als Ergebnis sind die Extremwerte der Flügeldurchbiegungen über mehrere Flugstunden sowie Bieigungsänderungen über kurze Zeiten mitgeteilt. Die rechnerische Untersuchung der Böenbeanspruchung ergab Höchstwerte durch nahezu vertikale Böen und zeigte den Einfluß der Böenstärke, des Böengradienten, der Fluggeschwindigkeit und der Flügelelastizität auf Beanspruchung. *E. J. M. Honigmann.*

Stefan Bergmann und H. Reissner. Neuere Probleme aus der Flugzeugstatik. Über die Knickung von rechteckigen Platten bei Schubbeanspruchung. Mitteilung I. ZS. f. Flugtechn. **23**, 6—12, 1932, Nr. 1. Die Frage der Knickung rechteckiger, am Rande gestützter Platten durch Schubbeanspruchung zeigt mit dem Bau der Differentialgleichungen zusammenhängende Schwierigkeiten. Es gab deshalb bisher eine Approximativlösung mit angebbarer Genauigkeit nur für den unendlichen Plattenstreifen. Die vorliegende Untersuchung geht nicht wesentlich über die Ansätze von St. Timoschenko hinaus, jedoch wurde die Näherung weitergetrieben und von der Skan-Southwell'schen Lösung als einer unteren Grenze für die Abschätzung Gebrauch gemacht. Die Arbeit gliedert sich in die Formulierung des mathematischen Problems. Zwei Ansätze für eine Näherungslösung. Auflöser des Gleichungssystems. Zusammenfassung der Ergebnisse. Zahlreiche Tafeln mit Funktionswerten und Abbildungen des Verlaufes der Niveaulinien in Platten mit verschiedenen Seitenverhältnissen. *E. J. M. Honigmann.*

Louis Breguet. Suspension aérodynamique du véhicule aérien. C. R. **193**, 994—996, 1931, Nr. 21. Die Bedingungen zur ausreichenden Beherrschung

der Ruhe des Flugzeuges sind: Unveränderlichkeit der rechts und links auf das Flugzeug einwirkenden Kräfte. Unveränderlichkeit des aerodynamischen Koeffizienten, der sich auf das Leitwerk auswirkt. Auswuchtung des Flugzeuges so, daß die durch alle aerodynamischen Aktionen hervorgerufenen Momente gegen den Schwerpunkt sofort Null werden. Ein neues Mittel zur Erfüllung der ersten beiden Bedingungen wird in der Anwendung einer Trägheitsausnutzung gesehen. An der Ablaufkante von Flügel und Leitwerk werden gekrümmte Schaufeln angebracht, die mittels einer Transmission eine entgegengesetzte Aktion bei einer kleinen Fläche (Reduktionsflügel) hervorrufen, die sich vor der Hauptfläche befindet. Das Gerät ist für longitudinale und vertikale Luftschwankungen sehr empfindlich.

E. J. M. Honigmann.

A. Guerbilsky. Enregistrement des déformations et des vibrations d'une aile d'avion en vol. C. R. 194, 249—251, 1932, Nr. 3. Ein einfaches Registriergerät wird beschrieben und schematisch an einem Laboratoriumsversuch beschrieben. Es gestattet, Deformationen und Schwingungen auch während des Fluges zu verfolgen. Der auf seine zeitliche Formänderung zu untersuchende Körper wird, in mehrere Abschnitte unterteilt, mit der elektrischen Meßvorrichtung versehen. Die Deformationsgrößen werden automatisch summiert und auf einer Leuchtscheibe vor dem Piloten angezeigt. Prinzip: Dünne leitende Schichten werden auf dem zu beobachtenden Körper aufgebracht und ändern ihre elektrische Leitfähigkeit in Abhängigkeit von der Deformation des Körpers. Diese Änderungen werden über Verstärkereinrichtungen und einen Oszillographen sichtbar gemacht. Beim Laboratoriumsversuch wurde eine dünne Graphitschicht von 50 000 Ohm auf ein Lineal aufgebracht. Eine Tafel zeigt die Änderung des Widerstandes der Schicht in Abhängigkeit von ihrer Längenänderung.

E. J. M. Honigmann.

3. Wärme

P. S. H. Henry. Specific Heats of the Diatomic Gases. Nature 129, 200—201, 1932, Nr. 3249. Die auffallend schlechte Übereinstimmung zwischen der Theorie der spezifischen Wärme zweiatomiger Gase und den aus Schallgeschwindigkeitsmessungen berechneten Werten ist schon lange Gegenstand verschiedenster Erklärungsversuche gewesen. Der einfachste ist der, daß die Zeit für die Umwandlung kinetischer Energie in solche anderer Freiheitsgrade länger ist, als bisher angenommen; so fand Kneser, daß bei CO_2 das Gleichgewicht zwischen kinetischer und oszillatorischer Energie sich in Zeiten $> 10^{-5}$ sec einstellt. Verf. glaubt nun die Resultate Knesers verallgemeinern zu können, indem er aus Messungen nach der Schallgeschwindigkeitsmethode, nach dem Verfahren der adiabatischen Entspannung und dem der Durchströmung für N_2 und O_2 Relaxationszeiten von etwa $1 \cdot 10^{-4}$ bzw. $0,9 \cdot 10^{-4}$ sec berechnet. Im Falle des Sauerstoffs will Verf. diese Auffassung am ultravioletten Absorptionsspektrum mittels Intensitätsmessungen prüfen. Zum Schluß sieht er in den Rechnungen von Zener (diese Ber. 12, 2849, 1931) über Stoßprozesse eine Stütze für seine Ansichten. *Justi.*

Oskar Heil. Bemerkungen zu einer Arbeit von Kneser über Schallgeschwindigkeit in CO_2 . ZS. f. Phys. 74, 31—33, 1932, Nr. 1/2. Im Gegensatz zu den Ergebnissen der voranstehend referierten Arbeit schien der Befund von Kneser (diese Ber. 12, 1067, 1931) über die Schallgeschwindigkeit in CO_2 bei hohen Frequenzen zu stehen. Kneser fand, daß die Erregung des kleinsten Schwingungsquants von CO_2 erst bei jedem 10⁶-ten Stoß stattfindet. Der Verf. weist darauf hin, daß bei Berücksichtigung des Impulssatzes, wie

Oldenberg (diese Ber. 12, 1038, 1931) gezeigt hat, ein großer Energieüberschuß zur Anregung eines Schwingungsquants erforderlich ist, der bei normaler Temperatur nur selten zur Verfügung steht. Die Größenordnungsabschätzung zeigt, daß danach keine besondere Unempfindlichkeit der Schwingung des CO_2 -Moleküls gegen Stöße angenommen zu werden braucht. *H. Kuhn.*

W. A. Roth und A. Meichsner. Zur Thermochemie des Thalliums. ZS. f. Elektrochem. 38, 87—93, 1932, Nr. 2. Die Thermochemie des Thalliums basiert auf zwei stark differierenden Versuchen von Thomsen. Die Verff. lösen $[\text{Ti}]$ und $[\text{Ti}_2\text{O}]$ in $\text{H}_2\text{SO}_4 \cdot 24\text{H}_2\text{O}$ und finden die Bildungswärme von $[\text{Ti}_2\text{O}]$ zu $+43,2_2 \pm 0,07$ kcal. Eine Kontrolle mit Hilfe der Kette $\text{Ti}/\text{Ti}_2\text{SO}_4, \text{aq}/\text{ZnSO}_4, \text{aq}/\text{Zn}$, die viele Hilfsbestimmungen nötig macht, ergibt mit größerer Unsicherheit fast die gleiche Zahl. Es werden viele Lösungswärmen bestimmt. $[\text{Ti}_2\text{O}] + \text{H}_2\text{O} = 2[\text{TiOH}] + 3,35$ kcal. Die Neutralisationswärmen von TiOH , aq mit HCl , aq und H_2SO_4 , aq werden bestimmt. $[\text{TiOH}] + (\text{HCl}) = [\text{TiCl}] + \text{H}_2\text{O} + 38,2_4$ kcal, $[\text{Ti}] + \frac{1}{2}(\text{Cl}_2) = [\text{TiCl}] + 100,7$ kcal, $2[\text{TiOH}] - \text{H}_2\text{SO}_{4,100^\circ} - [\text{Ti}_2\text{SO}_4] + 2\text{H}_2\text{O} + 50,8_3$ kcal, Bildungswärme aus den Elementen $+223,2$ kcal. *W. A. Roth.*

W. A. Roth. Zusammenfassender Bericht über die Fortschritte der Kalorimetrie und Thermochemie in den letzten Jahren. ZS. f. Elektrochem. 38, 94—102, 1932, Nr. 2. Nach einer Einleitung werden besprochen kalorimetrische Methodik, Grundwerte, Schmelz-, Umwandlungs-, Verdampfungs- und Bildungs-, Lösungs-, Verdünnungs-, Neutralisations-, Dissoziations- und Verbrennungswärmen. Kritik wird geübt und auf Lücken hingewiesen; einige neue Zahlen werden mitgeteilt. — Die Thermochemie hat in den letzten Jahren stark an Interesse gewonnen; es sind Fortschritte zu verzeichnen. *W. A. Roth.*

T. David, W. Davies and J. Jordan. Flame Temperatures. Phil. Mag. (7) 12, 1043—1057, 1931, Nr. 80. In einem kugelförmigen Explosionsgefäß werden Kohlenoxyd-Luft- und Wasserstoff-Luft-Gemische zur Entzündung gebracht und Druck und Temperatur während des Explosionsvorganges photographisch registriert. Nach der Zündung in der Mitte des Gefäßes breitet sich die Flamme nach außen aus und pflanzt sich längs eines beträchtlichen Weges fort, ehe der Druck anfängt, sich zu vergrößern. Wird die Temperatur in der Nähe der Zündstelle während dieser Zeitdauer gemessen, so erhält man die gleiche Temperatur wie an einer offenen Flamme gleicher Zusammensetzung. Die Temperatur wird aus der Widerstandsänderung dünner Platinrhodiumdrähte ermittelt, die den Temperaturänderungen schnell genug folgen. Die Einrichtung zur Temperaturmessung wird im elektrischen Ofen geeicht. Bei den Kohlenoxydflammen liegen die gemessenen Temperaturwerte stets tiefer, als die auf Grund der Daten der Verbrennungswärme und der spezifischen Wärme errechneten thermodynamischen Temperaturen. Bei der Wasserstoff-Luft-Flamme zeigt sich ein gänzlich anderes Verhalten. Bei geringem Wasserstoffgehalt liegen die gemessenen Temperaturen höher als die errechneten, während bei größerem Wasserstoffgehalt wie im Fall der Kohlenoxydflamme die errechneten Temperaturen höher sind als die beobachteten. Versuche zur Erklärung dieser Erscheinungen werden vorbereitet. *Tingwaldt.*

Karl Drekopf. Über elektrische Zünder. ZS. f. d. ges. Schieß- u. Sprengstoffw. 26, 264—268, 298—301, 333—339, 366—370, 403—408, 1931, Nr. 8 bis 12. In diesen Fortsetzungen der früher berichteten Arbeiten werden noch die Nebenschlußzünder, d. h. Spaltzünder mit einem Nebenschlußdrähtchen bezüglich der kennzeichnenden bei ihrer Prüfung zu untersuchenden Werte behandelt und die Prüfung an Beispielen erläutert. Dann wird unter Spezialisierung der allgemeinen Wärmeleitungsgleichungen die Temperaturverteilung im Brückenglühzünder zunächst für Dauerstrom und dann für kurzdauernde Ströme berechnet. Hieraus

werden die Faktoren, welche die Streustromsicherheit, Entzündbarkeit und Versagersicherheit beeinflussen, und die Art und Größe dieses Einflusses bestimmt. Es lassen sich aus den theoretisch abgeleiteten Gleichungen auch die Bedingungen für die Herstellung möglichst streustromsicherer, leicht entzündbarer und versagersicherer Zünder angeben. *Bollé.*

C. S. Cragoe and E. E. Hill. Thermal expansion of gasolines from 0° to 30° C. Bur. of Stand. Journ. of Res. 7, 1133—1145, 1931, Nr. 6 (Res. Pap. 393). Es wurden Gasoline verschiedensten Ursprungs untersucht. Die Ausdehnung von gekracktem Gasolin und von Benzolmischungen ist systematisch größer als diejenige der übrigen Arten. Die verschiedenen Gasoline lassen sich deutlicher aus den Destillationskurven als nach der Bestimmung ihres spezifischen Gewichts unterscheiden. *Scheel.*

W. Herz †. (Nach hinterlassenen Notizen bearbeitet von L. Lorenz.) Zur Kenntnis einiger physikalischer Konstanten. ZS. f. anorg. Chem. 203, 271—276, 1932, Nr. 3/4. Zwischen verschiedenen physikalischen Eigenschaften von Flüssigkeiten und ihrer gesättigten Dämpfe werden einige angenähert geltende Beziehungen aufgestellt. Die um die kritische Dichte d_k verminderte Dichte d_f der Flüssigkeit und die kritische Dichte d_k vermindert um die Dichte d_g des gesättigten Dampfes, die als die charakteristische Dichte der Flüssigkeit bzw. des Dampfes bezeichnet werden, stehen zueinander in der Beziehung, daß der Ausdruck $d_f - d_k(d_k - d_g)^{2,5}$ über ein größeres Temperaturbereich nahezu konstant ist. Das gleiche gilt für die Ausdrücke $\sqrt[2,5]{L}(d_k - d_g)$, indem L die Verdampfungswärme bedeutet, $\sqrt[7,5]{\gamma}(d_k - d_g)$ und $\sqrt[7,5]{\eta}(d_k - d_g)$, wo γ die Oberflächenspannung und η die innere Reibung bedeuten und $\sqrt[8]{\gamma \cdot (M/d)^{2/3}}$, wo der zweite Faktor die Moloberfläche bedeutet. Weiter wird an einer Reihe von Substanzen gezeigt, daß sich die Molekülmol/cm³ (Z) bis in die Nähe der kritischen Temperatur als eine angenähert geltende einfache Temperaturfunktion: $Z = k(1 - T/T_k)^n$ darstellen läßt. Der zweite Abschnitt behandelt die Berechnung von Moleküldimensionen. Für einige Alkalihalogenalsalze in 1 n-Lösung werden die aus dem Brechungskoeffizienten bzw. aus den Dichten berechneten Dimensionen der Moleküle zusammengestellt, wobei sich ergibt, daß die letzteren durchweg größer als die ersteren sind. Bei Extrapolation auf unendliche Verdünnung werden beide Werte nahe gleich. Schließlich werden noch bei einer Anzahl von Substanzen die Molekülradien, die sich unter Annahme einer kugelförmigen Gestalt des Moleküls aus der Molekularrefraktion berechnen lassen, mit den Werten zusammengestellt, die sich aus der Verdampfungswärme, der inneren Reibung oder als Summe der Atomradien ergeben. Die hierbei auftretenden Unterschiede werden diskutiert. *v. Steinwehr.*

H. v. Wartenberg, H. Werth und H. J. Reusch. Der Schmelzpunkt von Iridium. ZS. f. Elektrochem. 38, 50, 1932, Nr. 2. Der Schmelzpunkt des Iridiums ist zuletzt 1916 im Bur. of Stand. zu 2440° C bestimmt worden, ohne daß damals die Reinheit des Metalles besonders geprüft wurde. In einem mit einem Petroleum-Sauerstoffgebläse geheizten Zr O₂-Rohröfen haben die Verff. diese Versuche mit reinstem Iridium verschiedener Herkunft wiederholt. Es wurden reinstes Iridium von Heraeus und außerdem Iridiumproben verwendet, die nach dem Verfahren von Wöhler selbst hergestellt waren. Im Ergebnis wurde wie früher der Wert 2440° C mit einer Genauigkeit von rund 15° erhalten. Wenige Prozent Os und Ru erhöhen den Schmelzpunkt um mehrere hundert Grad. *Tingwaldt.*

Hans Cepicky. Das kritische Druckverhältnis beim Übergang der adiabatischen Zustandsänderung über die obere Grenzkurve. *ZS. d. Österr. Ing. u. Arch. Ver.* 83, 276—278, 1931, Nr. 35/36. Es werden Formeln entwickelt, die das kritische Druckverhältnis unter Zugrundelegung der für Überhitzungs- und Naßdampfgebiet verschiedenen Adiabateexponenten wiedergeben, was für die Querschnittsermittlung von Düsen von Bedeutung ist.

E. J. M. Honigmann.

Yosiharu Matuyama. On the Question of the Allotropy of White Tin and the Equilibrium Diagram of the System Tin-Cadmium. *Sc. Rep. Tôhoku Imp. Univ.* (1) 20, 649—680, 1931, Nr. 5. Seit 1880 sind am weißen Zinn Beobachtungen gemacht worden, die auf eine allotrope Umwandlung der als β -Zinn bezeichneten Modifikation in eine oberhalb 200° beständige als γ -Zinn bezeichnete Modifikation schließen lassen. Eine bestimmte Temperatur konnte für diesen Punkt bisher noch nicht angegeben werden, da die Angaben der verschiedenen Forscher zwischen 120 und 200° C schwanken. Um hierüber Klarheit zu schaffen, untersuchte der Verf. die Temperaturabhängigkeit einer Anzahl physikalischer Eigenschaften, für welche man über Meßmethoden hoher Empfindlichkeit verfügt. Die Untersuchung erstreckte sich auf den elektrischen Widerstand, die Wärmeausdehnung, die Thermokraft, die thermische Analyse, die Röntgenstrahlenanalyse usw. Aus diesen Messungen ist zu schließen, daß Zinn in dem fraglichen Temperaturgebiet keinen Umwandlungspunkt besitzt. Das untersuchte Zinn war außerordentlich rein, da es nur 0,01 % Zn, 0,008 % Pb und Cd in Spuren enthielt. Durch Messungen der gleichen Art wurde das Gleichgewichtsdiagramm der Sn-Cd-Legierungen in dem Gebiete der größeren Zinngehalte einer Nachprüfung unterzogen. Schließlich wurden noch Widerstandstemperatur- und Ausdehnungsbestimmungen an Sn-Pb-Legierungen mit geringem Pb-Gehalt (bis zu 1 %) ausgeführt. Die eingangs erwähnten abweichenden Befunde anderer Forscher werden einer kritischen Besprechung unterworfen.

v. Steinwehr.

Washirô Eda. On the Supposed Allotropy of Lead. *Sc. Rep. Tôhoku Imp. Univ.* (1) 20, 715—725, 1931, Nr. 5. F. Hargreaves hatte aus seinen an Blei, das bei verschiedenen Temperaturen abgeschreckt worden war, ausgeführten Härtemessungen auf die Existenz eines Umwandlungspunktes beim Pb in der Nähe von 200° C geschlossen, was mit den Beobachtungen anderer Forscher in Widerspruch steht. Zur Klärung dieser Frage wurden Messungen der Härte und des Widerstandes in Abhängigkeit von der Temperatur, sowie thermische Differentialanalyse und Röntgenstrahlenprüfung ausgeführt. Polykristallines Blei zeigte eine plötzliche Zunahme der Härte bei etwa 200°, während Einkristalle eine allmähliche Steigerung mit zunehmender Temperatur aufwiesen. Die übrigen Untersuchungsmethoden ließen bei hohen Temperaturen keine Anzeichen für eine Umwandlung erkennen. Hieraus ist zu schließen, daß Blei unterhalb 300° keinen Umwandlungspunkt besitzt, und daß die plötzliche bei 200° auftretende Härteänderung des polykristallinen Materials einen sekundären Effekt darstellt, der dem Aggregationszustand der kleinen Kristalle zugeschrieben werden muß.

v. Steinwehr.

Siang Chieh Lee. Partial pressure isotherms. II. *Journ. phys. chem.* 35, 3558—3582, 1931, Nr. 12. Im Anschluß an eine gleiche Arbeit von Bancroft (1931) werden die verschiedenen Theorien besprochen, die das Abweichen der Partialdruckkurve bei einem Zweistoffsystem von einer geraden Linie erklären sollen. Es werden dann eigene Versuche mitgeteilt. Diese sind an Benzol-Methylalkohol und Benzol-Propylalkohol nach einer nur wenig abgeänderten Methode von Sameshima (1918) durchgeführt. Als Hauptstörfaktor wird das Bestreben, Schichten zu bilden, angesehen.

H. Ebert.

Setsurô Tamaru, Kengo Siomi und Masaaki Adati. Neubestimmung thermischer Dissoziationsgleichgewichte von anorganischen Verbindungen. I. Bestimmung der Dissoziationsgleichgewichte von Calciumcarbonat mittels Hochtemperaturvakuumwaage. *ZS. f. phys. Chem. (A)* **157**, 447—467, 1931, Nr. 5/6. Mit einer Hochtemperaturvakuumwaage, deren Bau beschrieben wird, werden die Dissoziationsgleichgewichte von Calciumcarbonat zwischen 614 und 891°C nach einer statischen und differentialen Methode bestimmt. Für den Dissoziationsdruck des Carbonats ergab sich die Gleichung $\log p = -39\,670/4\,575\,T + 10\,385$ und für die Reaktionsisochore innerhalb des untersuchten Temperaturbereichs $\log p = -9220/T + 1,70 \cdot \log T - 0,001\,49 \cdot T + 1,443 \cdot 10^{-7} \cdot T^2 + 7,181$. H. Ebert.

W. A. Nemilow. Legierungen des Platins mit Iridium. *ZS. f. anorg. Chem.* **204**, 41—48, 1932, Nr. 1/2. H. Ebert.

A. Haid und A. Schmidt. Experimentelle Untersuchungen über den detonativen Zerfall von Sprengstoffen. *ZS. f. d. ges. Schieß- u. Sprengstoffw.* **26**, 253—257, 293—298, 1931, Nr. 8 u. 9. Die Sprengstoffe wurden in Mengen von meist 10 g in Bleiblöcken zur Detonation gebracht, die selbst in einer Stahlkammer von etwa 20 cm innerem Durchmesser gasdicht eingeschlossen waren. Nach der Sprengung wurden die entstandenen Gasschwaden genau analysiert. Auf Grund der im ersten Teil der Arbeit untersuchten Gleichgewichtskonstanten für die in Betracht kommenden Gasreaktionen in ihrer Abhängigkeit von der Temperatur und des analytischen Befundes wird für eine Reihe der wichtigsten Sprengstoffe nach steigendem Sauerstoff geordnet, Trinitrotoluol, Pikrinsäure, Tetryl, Schießbaumwolle, Nitropentaerythrit und Sprenggelatine, die Zersetzungsgleichung, Explosionswärme, Explosionstemperatur, spezifisches Gasvolumen und das Verhältnis $\text{CO}_2 : \text{CO}$ ermittelt. Durch die rasche Abkühlung der Gase infolge der Arbeitsleistung im Bleiblock werden die Gasschwaden einer nachträglichen Veränderung weitgehend entzogen. Die ermittelten Gleichungen gelten nur für den eigentlich detonationsmäßigen Zerfall. Bollé.

H. W. Thompson. The theory of gaseous explosions and the oxidation of hydrogen sulphide. *Journ. phys. chem.* **35**, 3639—3643, 1931, Nr. 12. Es wird auf einen Irrtum in den Schlußfolgerungen hingewiesen, die von Taylor und Livingston (*Journ. phys. chem.* 1931) und Taylor und Riblett (*Journ. phys. chem.* 1931) aus ihren Beobachtungen gezogen werden. Statt der Gleichung $\log p/T = A/T + B$, die nach der Theorie von Semenov für „thermische“ Explosionen den kritischen Druck p , unterhalb dessen Explosion nicht eintreten kann, mit der Temperatur T verbindet, haben sie die Gleichung $\log p = A/T + B$ benutzt, die zu einem unrichtigen Wert von A führt. Im Lichte einer neueren Arbeit von Thompson und Kelland (*Journ. chem. soc.* 1931), die mit manchen Versuchsergebnissen von Taylor und Livingston übereinstimmt, lassen sich aber aus dem berichtigten Wert von A Schlüsse ziehen, die ihre Beobachtungen bei der Oxydation von H_2S besser verständlich machen. Auch gegen Schlußfolgerungen von Farkas bezüglich der Kettenreaktion bei H_2S (*ZS. f. Elektrochem.* **37**, 1931) wird kurz Stellung genommen. Bollé.

E. M. Brumberg und S. I. Wawilow. Über eine neue Methode zur Prüfung der Gesetze der Brownschen Bewegung. *ZS. f. Phys.* **73**, 833—843, 1932, Nr. 11/12. Es wird die Formel $\bar{S} = G^2 \pi^{1/3} (\tau k T \eta)^{2/3}$ für die mittlere Fläche abgeleitet, die ein Brownsches Teilchen während der Zeit τ im Sehfeld eines Mikroskops (Vergrößerung G) beschreibt. Die Dimensionen des Teilchens fallen heraus. Die Formel wird experimentell mit Gummiguttemulsion bei etwa

tausendfacher Veränderung der Zähigkeit nachgeprüft und wird innerhalb der Fehlergrenzen ($\sim 5\%$) bestätigt gefunden. Die Methode liefert besonders gute Resultate im Falle sehr zäher Flüssigkeiten. Die Fläche wird dadurch bestimmt, daß bei einer Mikroaufnahme eines Teilchens während der Zeit τ exponiert, und die so abgebildete Fläche vergrößert im Umriß abgezeichnet und mittels des Amslerschen Planimeters ausgemessen wird.

K. Przibram.

L. A. Ramdas and S. L. Malurkar. Surface Convection and the Distribution of Temperature near a Heated Surface. *Nature* **129**, 201—202, 1932, Nr. 3249. Temperaturmessungen über einer heißen Oberfläche ergaben einen Gradienten von 20 bis 30°C/cm im ersten cm Höhe und darüber einen solchen von 1 bis 2°C/cm . Oberhalb von 20 cm Höhe ist die Temperaturänderung vernachlässigbar klein. Aus Gleichgewichtsbetrachtungen über Wärmeaufnahme durch Konvektion und Wärmeverlust durch Strahlung in einer elementaren Schicht wurde eine Formel für den Temperaturverlauf abgeleitet, die mit den experimentellen Ergebnissen in Einklang steht. Die Temperaturverhältnisse über der heißen Fläche wurden mittels konvergenten Sonnenlichts in einer künstlichen Rauchatmosphäre sichtbar gemacht. Die wiedergegebenen Photogramme zeigen außer den von den Wärmeströmungen verursachten Turbulenzerscheinungen deutlich eine dünne rauchfreie Schicht unmittelbar über der heißen Fläche, in der wahrscheinlich die Wärmeleitung von der Größenordnung der molekularen Leitung ist.

Kniepkamp.

Paul Le Rolland et Tchang Te Lou. Sur une méthode électrique pour la détermination du degré hygrométrique, applicable aux machines thermiques. *C. R.* **194**, 258—260, 1932, Nr. 3. Zur Taupunktsbestimmung von Gasen läßt man den Wasserdampf auf der Oberfläche eines elektrisch isolierenden Materials kondensieren. Die Oberfläche des Isoliermaterials wird dann leitend, und zwar liegt bei „Sättigung“ der Oberfläche der Widerstand für 1 mm Elektrodenabstand in der Größenordnung von $100\text{ M}\Omega$. Zur Messung dieses Widerstandes dient eine Dreielektrodenröhre, die so geschaltet ist, daß sich Relaxationsschwingungen ergeben. Im Gitterkreis der Röhre liegt ein Kondensator, an dessen Klemme der zu messende Widerstand angeschlossen ist. Mit einem Telephon im Anodenkreis wird die von der Größe des Widerstandes abhängige Kippfrequenz gezählt. Ebenso ist die Beobachtung durch die Blinkschaltung möglich, bei der eine Neonlampe parallel zu einem Kondensator und in Reihe mit dem zu messenden Widerstand an einer Gleichspannungsquelle liegt. Der Vorteil der Methode gegenüber der hygrometrischen Messung ist die Möglichkeit der Fernmessung und die Anwendung bei sehr kleinen Gasmengen. Die Anordnung wurde zur Untersuchung der Auspuffgase von Wärmekraftmaschinen verwendet.

H. E. Linckh.

Tabellen und Diagramme für Wasserdampf. Berechnet aus der spezifischen Wärme. Bearbeitet von Oscar Knoblauch, E. Raisch, H. Hausen und W. Koch. 2. Auflage der „Tabellen und Diagramme für Wasserdampf“ von Knoblauch-Raisch-Hausen. Mit 1 Abbildung im Text und 2 Diagrammtafeln als Beilage. VII u. 40 S. München, R. Oldenbourg, 1932. „Ebenso wie die im Jahre 1923 erschienene erste Auflage der Dampftabellen baut sich auch die neue Auflage auf der im Laboratorium für technische Physik der Technischen Hochschule München ausgeführten Bestimmung der spezifischen Wärme des Wasserdampfes auf. Dabei konnten die inzwischen von 30 at bis auf 120 at erweiterten Beobachtungen verwertet werden. Da jedoch neuerdings die Anwendung des Hochdruckdampfes sehr rasch und zu sehr hohen Drucken fortgeschritten ist, verlangt die Technik heute Dampftabellen, die bis zum kritischen Druck reichen. Es mußte daher auch das Gebiet von 120 bis 225 at durch eine möglichst sorgfältige Extrapolation sichergestellt werden. Hierfür standen als Unter-

agen noch unveröffentlichte Versuche über die spezifische Wärme von W. Koch
ei 200 at zwischen Sättigungstemperatur und 450°C zur Verfügung.“ Den Tabellen
ind Bemerkungen vorausgeschickt, welche erläutern sollen, wie sich die in der
Technik zur Charakterisierung des Dampfzustandes benutzten Größen aus den
beiden Hauptsätzen der Thermodynamik ableiten lassen. Folgende Tafeln werden
gegeben: 1. Werte der spezifischen Wärme c_p . 2. Werte der mittleren spezifischen
Wärme. 3. Gesättigter Dampf, geordnet nach der Temperatur. 4. Gesättigter Dampf,
geordnet nach dem Druck. 5. Überhitzter Dampf. *Scheel.*

C. H. Sanderson and E. B. Ricketts. Automatic Combustion Control.
Electr. Eng. 51, 102—105, 1932, Nr. 2.

H. Hausen. Über die Anwendbarkeit von Regeneratoren in der
Kältetechnik. ZS. f. d. ges. Kälte-Ind. 39, 1—7, 17—23, 1932, Nr. 1 u. 2.

P. Kapitza and J. D. Cockerott. Hydrogen Liquefaction Plant at the
Royal Society Mond Laboratory. Nature 129, 224—226, 1932, Nr. 3250.
H. Ebert.

L. Vahl. Methylamin als Kältemittel in trockenen Absorptions-
Kältemaschinen. ZS. f. d. ges. Kälte-Ind. 38, 177—185, 1931, Nr. 12; 39, 7—12,
23—26, 1932, Nr. 1 und 2. Bei nassen Absorptions-Kältemaschinen, z. B. solchen
mit Wasser und Ammoniak, tritt die Unannehmlichkeit ein, daß beim Austreiben
des Kältemittels, z. B. des Ammoniaks, aus dem Wasser letzteres zum Teil mit über-
geführt wird, so daß besondere Vorrichtungen zur Rückführung des Wassers nötig
sind. Als Zweistoffsystem für trockene Absorptions-Kältemaschinen wurde bis-
her hauptsächlich Chlorcalcium-Ammoniak verwendet. Wegen des dabei erforder-
lichen hohen Überdruckes von etwa 20 at, der Giftigkeit und der Zersetzbarkeit des
Ammoniaks hat Verf. untersucht, inwieweit die komplexen Verbindungen ver-
schiedener Metallchloride mit Methylamin als Arbeitsstoffe in trockenen Absorptions-
Kältemaschinen geeignet sind. Es wurde gefunden, daß das System Li Cl und
C H₃ N H₂ ein geeignetes System darstellt, das mit dem System Ca Cl₂ und N H₃ vom
thermischen Standpunkt aus als nahezu gleichwertig zu betrachten ist. Das System
Mg Cl₂ und C H₃ N H₂ bietet für bestimmte Bauarten in Verbindung mit Warmwasser-
bereitungs-Apparaten besondere Vorteile. Verf. behandelt auch den für die prak-
tische Verwendbarkeit wichtigen Einfluß der Absorptionsgeschwindigkeit, soweit es
das vorliegende Versuchsmaterial gestattet. Doch sind in bezug auf diesen Punkt
nach dem Verf. weitere Untersuchungen außerordentlich erwünscht. *W. Meissner.*

4. Aufbau der Materie

Fritz Kirchner. Zur Bestimmung der spezifischen Ladung des
Elektrons aus Geschwindigkeitsmessungen. Ann. d. Phys. (5)
12, 503—508, 1932, Nr. 4. In den früheren Messungen von e/m des Verf. trat ein
Kontaktpotential zwischen Glühdraht und Anode auf. Dies wird jetzt durch
Messungen der Emission im Gebiete der Gültigkeit des $V^{3/2}$ -Gesetzes abgeleitet;
nach Anbringen der nötigen Korrekturen erhält man $e/m_0 = (1,7590 \pm 0,0015)$
 $\cdot 10^{17}$ el. magn. Einh. Dies ist ein kleinerer Wert als der aus der Totalreflexion von
Röntgenstrahlen abgeleitete Wert $1,765 \cdot 10^{17}$; neuere Messungen aus dem Zeeman-
effekt sollen aber zu etwas kleineren Werten als der frühere spektroskopische
 $1,761 \cdot 10^{17}$ geführt haben, die wohl mit dem obigen Resultat im Einklang stehen
können. *J. Holtzmark.*

Mlle A. Dorabalska. Mesures microcalorimétriques de la période
du polonium. Bull. int. Acad. Polon. (A) 1931, S. 522—530, Nr. 6. Vgl. diese Ber.
12, 2123, 1931. *Scheel.*

A. Carrelli. Über die Kernstruktur. Phys. ZS. 33, 73—76, 1932, Nr. 2. Für die Kerne vom $4N_\alpha$ -Typus mit freien Kernelektronen haben wir keinen theoretischen Ausgangspunkt zur Bestimmung des Massendefektes, wir können aber aus den experimentellen Daten einige Schlüsse ziehen. Aus den Energiedaten des α -Zerfalls kann man die Massendefektänderungen für Kerne, die sich um ein α -Teilchen unterscheiden, bestimmen, und zwar für Kerne $4N_\alpha$, $4N_\alpha + 2$, $4N_\alpha + 3$, man findet dadurch die Neigung des ansteigenden Astes der Gamowschen Kurve. Für $N_e = 24$ findet Verf. so ungefähr dieselbe Neigung wie für $N_e = 0$; aber mit entgegengesetztem Vorzeichen. Durch passende Abänderung von R_0 , dem mittleren Wirkungsradius eines α -Teilchens, kann man es erreichen, daß die Neigungen des absteigenden und des ansteigenden Astes in der Gamowschen theoretischen Kurve gleich werden. Verf. berechnet ferner aus den Astonschen Daten die Änderung des Massendefektes, wenn ein Proton und eine Elektron in den Kern hineingefügt werden. Für die Übergänge $4N_\alpha \rightarrow 4N_\alpha + 1$, $4N_\alpha + 1 \rightarrow 4N_\alpha + 2$, $4N_\alpha + 2 \rightarrow 4N_\alpha + 3$ ist die Anlagerung exotherm, für die Änderung $4N_\alpha + 3 \rightarrow 4(N_\alpha + 1)$ dagegen endotherm.

J. Holtmark.

Harold C. Urey, F. G. Brickwedde and G. M. Murphy. A Hydrogen Isotope of Mass 2. Phys. Rev. (2) 39, 164—165, 1932, Nr. 1. Die Verf. berechnen nach der Debye'schen Theorie das Dampfdruckverhältnis der drei hypothetischen Moleküle H^1H^1 , H^1H^2 , H^1H^3 im Gleichgewicht mit ihren festen Phasen zu 1 : 0,37 : 0,29. Auch im flüssigen Zustand sollten ziemlich große Dampfdruckdifferenzen bestehen, so daß durch Verdampfung flüssigen Wasserstoffs eine Anreicherung der schwereren Isotope eintreten sollte. Die Verf. verdampfen eine große Menge flüssigen Wasserstoffs und fangen das Gas aus dem letzten Kubikzentimeter ab. Dieses wird in einem Woodschen Rohr mit einem großen Gitter spektral untersucht. Es werden keine Isotopenlinien in der erwarteten Konzentration gefunden. Erst bei einer Belichtungszeit, die zur Minimalzeit der Erzeugung der H^1 -Balmerlinien im Verhältnis 4500 : 1 stehen, zeigen sich, ebenso wie bei gewöhnlichem Wasserstoff, Linien an den für $H^2\beta$, γ und δ zu erwartenden Stellen. Sie fallen mit keinen in der Literatur bekannten Linien des Viellinienspektrums zusammen. Bei einer Wasserstoffprobe, die nahe dem Tripelpunkt des Wasserstoffs verdampft war, kommen diese Linien sehr verstärkt. Die Breite entspricht der Feinstruktur sowie der Dopplerverbreiterung für die Masse 2. Das Verhalten der Intensitäten, sowie das Fehlen auf einer Aufnahme des Viellinienspektrums stützen die Deutung. H_α^2 zeigt die Dublett-aufspaltung von 0,16 Å.-E. wie die H_α^1 . Im gewöhnlichen Wasserstoff muß H^2 im Verhältnis 1 : 4000 vorhanden sein, in der verdampften Probe 1 : 800. Von H^3 wurde keine Spur gefunden.

Ritschl.

G. Hoffmann. Zur Methodik der Atomzertrümmungsmessungen. ZS. f. Phys. 73, 578—579, 1932, Nr. 9/10. Die von Pose entdeckte Abhängigkeit der H-Strahlenerzeugung von der Reichweite der α -Teilchen im Sinne eines Resonanzvorganges wird ausdrücklich aufrechterhalten und Gründe für die Nichtbestätigung von anderer Seite angegeben.

Kirsch.

Arthur Bramley. β -disintegration. Phys. Rev. (2) 39, 188, 1932, Nr. 1. (Kurzer Sitzungsbericht.) Verf. glaubt den β -Zerfall dadurch erklären zu können, daß er die Elektronen im Kern zwar frei beweglich ansieht, jedoch annimmt, daß sie durch eine Potentialschwelle von einer wesentlich größeren Höhe als ihre Eigenenergie ($> mc^2$) am Verlassen des Kerns gehindert werden. Im Innern des Kernes sollen sie sich entsprechend der Bose-Einsteinschen Statistik verteilen. Die Austrittswahrscheinlichkeit wird (offenbar wie bei α -Teilchen) berechnet und so die Lebensdauer bestimmt (!).

Sauter.

H. M. Taylor. Anomalous Scattering of α -Particles by Hydrogen and Helium. *Nature* **129**, 56, 1932, Nr. 3245. Mit Hilfe der wellenmechanischen Behandlung der Streuung von α -Teilchen an Kernen läßt sich ohne spezielle Kernmodelle zeigen, daß die Abweichung der Streuung von der in einem reinen Coulombschen Kraftfeld zu erwartenden sich durch einen einzigen Parameter darstellen lassen muß. Bezeichnet R das Verhältnis zwischen beobachteter und nach klassischer Überlegung erwarteter Streuung für einen bestimmten Winkel, dann läßt sich aus R dieser Parameter berechnen und die Abweichung für andere Winkelwerte angeben. Daß dieser Vorgang mit der Erfahrung übereinstimmt, wird in zwei kleinen Tabellen für α -Streuung an He und an H gezeigt. Wird dieser Parameter aus Versuchen mit zwei oder mehr verschiedenen α -Geschwindigkeiten berechnet, dann läßt sich eine Aussage über das Modell des nicht-Coulombschen Kernfeldes gewinnen; dieses Modell ist sphärisch symmetrisch zum Unterschied von dem Feld, das auf klassischem Wege aus der Störung berechnet wird. *K. W. F. Kohlrusch.*

J. Chadwick and J. E. R. Constable. Artificial Disintegration by α -Particles. Part II. Fluorine and Aluminium. *Proc. Roy. Soc. London (A)* **135**, 48—68, 1932, Nr. 826. Die Versuche über die Zertrümmerung der Materie durch Po- α -Strahlen unter Verwendung einer elektrischen Verstärkermethode zur Beobachtung der ausgelösten Protonen wurden fortgesetzt. Während es früher nicht gelungen war, das Protonenbüschel aus Fluor so wie bei den anderen untersuchten Elementen in einzelne deutlich trennbare Gruppen zu zerlegen, ist durch Versuche mit verbesserter Anordnung diese Zerlegung nun sichergestellt. Durch Verbesserung der technischen Bedingungen ist es ferner gelungen, die Angaben von Pose über die Existenz von Resonanzeffekten bei Al zu bestätigen und zu erweitern. Bei der Zertrümmerung von Fluor durch Po- α -Strahlen treten zwei Doppelgruppen von Protonen auf, bei der Zertrümmerung von Al vier Doppelgruppen, deren jede dem Eindringen des α -Teilchens in die „Resonanzschale“ des Kernes entspricht. Aus den Versuchen kann Lage und Weite dieses Resonanzwertes abgelesen werden. Die den Kern umschließende Potentialbarriere, deren Maximum nach Höhe sowohl als Kernstanz durch den Verlauf der anomalen Streuung bekannt ist, ist demnach z. B. bei Al an fünf Stellen durchdringlich; an der Spitze für ganz schnelle α -Teilchen und an vier tiefer gelegenen „Resonanzstellen“ für langsamere α -Teilchen. — In ähnlicher Weise wird die Zertrümmerung von Fluor erklärt, die bei Bestrahlung mit Po- γ -Strahlen eintritt und sechs unterscheidbare Protonengruppen ergibt. *K. W. F. Kohlrusch.*

P. M. S. Blackett. On the Loss of Energy of Alpha-particles and H-particles. *Proc. Roy. Soc. London (A)* **135**, 132—142, 1932, Nr. 826. Es wird die beobachtete Geschwindigkeitsänderung von α -Teilchen entlang ihrer Reichweite in Wasserstoff, Helium, Luft verglichen mit dem von Bethe theoretisch abgeleiteten Ausdruck für den Energieverlust schnellbewegter Teilchen. Dann wird der Einfluß erörtert, den die vorwiegend gegen Ende der Reichweite eintretende Umladung auf die α - und H-Teilchen besitzt und daraus ein Rückschluß auf den Verlauf der Geschwindigkeitskurve am Ende der H-Reichweite gezogen. Endlich werden langreichweitige α -Teilchen herangezogen, um Aussagen über die Reichweite schneller H-Teilchen zu erhalten. *K. W. F. Kohlrusch.*

J. D. Cockcroft and E. T. S. Walton. Artificial Production of Fast Protons. *Nature* **129**, 242, 1932, Nr. 3250. Durch eine Entladung in Wasserstoff bei einer Spannung von mehreren hundert Kilovolt wurden Protonen der Geschwindigkeit 10^9 cm/sec erzeugt und deren Reichweite in Luft unter Normalbedingungen zu 0,82 cm und in Wasserstoff zu 3,2 cm bestimmt. Die größte erreichte Spannung betrug 710 kV, was einer Geschwindigkeit von $1,16 \cdot 10^9$ cm/sec und einer Reichweite in Luft von 1,35 cm entspricht. *Fuchs.*

H. S. W. Massey and C. B. O. Mohr. The Collision of Electrons with Molecules. Proc. Roy. Soc. London (A) **135**, 258—275, 1932, Nr. 826. Es wird die Theorie von Born und Oppenheimer auf Stöße zwischen Elektronen und Molekülen angewandt. Zunächst werden elastische Stöße behandelt und die allgemeinen Formeln dafür abgeleitet. Es ergibt sich, daß die mittlere Streuintensität einer Anzahl axialsymmetrischer Felder eine Funktion von $v \cdot \sin \frac{1}{2} \delta$ ist, wo v die Geschwindigkeit der einfallenden Elektronen und δ der Streuwinkel ist. Es besteht ein enger Zusammenhang mit der Röntgenstreuung. Die Winkelverteilung der elastischen Streuung wird im einzelnen für molekularen Wasserstoff und Stickstoff ausgerechnet. Die Übereinstimmung mit den experimentellen Werten ist für nicht zu kleine Geschwindigkeiten sehr gut. Ferner werden unelastische Stöße behandelt, und zwar unter Berücksichtigung des Franck-Condon-Prinzips. Letzteres bedingt die Beugung von Elektronen, die einen bestimmten Elektronenzustand des Moleküls angeregt haben. Für Elektronen, die den B -Zustand des Wasserstoffs angeregt haben, wird die Winkelverteilung genähert ausgerechnet. Die Kurven für 30 und 85 Volt Elektronen haben ein ausgeprägtes Maximum bei 20° bzw. 15° . Auch die Kurve der Anregungsfunktion des B -Zustandes wird genähert berechnet. Schließlich wird die Anregungsfunktion für den $1^3\Sigma$ -Zustand des H_2 (Dissoziation in normale Atome) theoretisch ermittelt. Die Kurve steigt bei der Anregungsspannung 11,5 Volt steil an und fällt nach einem Maximum von 0,7 rasch wieder ab. Dies ist in guter Übereinstimmung mit experimentellen Angaben. *G. Herzberg.*

W. Dames. Über die Beugung langsamer Elektronen an Ionenkristallen mit besonderer Berücksichtigung des inneren Potentials von Calcit und Aragonit. Ann. d. Phys. (5) **12**, 185—210, 1932, Nr. 2. An Calcit (1011) und an Aragonit (010) und (110) werden Elektronen von 20 bis 300 Volt gebeugt unter Variation des Einfallwinkels. Dabei werden die von Laue und Rupp erhaltenen Ergebnisse in bezug auf das Auftreten halber Ordnungszahlen und eines innerhalb der Versuchsbedingungen und Fehler spannungsunabhängigen inneren Potentials E_0 bestätigt. Die 36 Maxima an Calcit lassen sich durch $E_0 = -11,9$ Volt darstellen, während für Aragonit zwei E_0 -Werte erforderlich sind, nämlich für (010) — 7,5 und — 11,8 (45 Maxima) und für (110) — 7,7 und — 13,0 Volt (52 Maxima). *Rupp.*

E. Kipphan. Über die volle differentiale Sekundärstrahlung in Luft für Elektronen mittlerer Geschwindigkeit. Ann. d. Phys. (5) **12**, 401—432, 1932, Nr. 4. [S. 898.] *Guggenheimer.*

Otto Klemperer. Über die Möglichkeit eines Nachweises des Elektronenspins durch Versuche über die Ausbeute unelastischer Elektronenstöße. Phys. ZS. **32**, 864—866, 1931, Nr. 21. (Vortrag Physikertag Bad Elster, Sept. 1931.) Elektronen von 45 kV werden an einer Celluloidfolie unter 45° gestreut und die Energieverteilung nach der Streuung wird mittels Zählrohr gemessen. Die Energieverluste haben ein Maximum bei 50 % der Anfangsenergie. Die Höhe des Maximums ist geringer, als nach der klassischen Streutheorie zu erwarten wäre und paßt sich besser der quantenmechanischen Theorie an, woraus auf eine Mitwirkung des Elektronenspins bei der Streuung geschlossen wird. *Rupp.*

Philip Rudnick. The capture and loss of electrons by helium ions in helium. Phys. Rev. (2) **38**, 1342—1350, 1931, Nr. 7. Die mittleren freien Weglängen für das Einfangen (L_i) und für die Abgabe (L_o) eines Elektrons beim Zusammenstoß von He-Ionen mit He-Atomen werden mit homogenen Kanalstrahlen

gemessen. Die Herstellung der Kanalstrahlen erfolgt nicht durch magnetische Homogenisierung des Strahles, sondern die Ionen und Atome eines Niederspannungsbogens treten durch eine Blende und laufen gegen eine negative Spannung an. Hierbei werden die Ionen ausgeschieden und nur die Atome gelangen durch eine zweite Blende in den Untersuchungsraum. Im Geschwindigkeitsbereich von $0,6$ bis $1 \cdot 10^8$ cm/sec nimmt L_0 ab von $21,5$ auf $8,6 \cdot 10^{-4}$ cm, und L_1 ist nahe konstant und gleich $1,2 \cdot 10^{-4}$ cm. Diese Ergebnisse werden mit denen anderer Autoren verglichen. Rupp.

Donald W. Mueller and H. D. Smyth. Negative hydrogen ions from H_2O by electrons of a critical velocity. Phys. Rev. (2) 38, 1920, 1931, Nr. 10. (Kurzer Sitzungsbericht.) [S. 895.] Gross.

John G. Kirkwood. Polarisierbarkeiten, Suszeptibilitäten und van der Waalsche Kräfte der Atome mit mehreren Elektronen. Phys. ZS. 33, 57—60, 1932, Nr. 2. Die genannten Probleme werden mit einem groben, aber einfach durchführbaren Näherungsverfahren behandelt, in dem man, statt die Störungsrechnung durchzuführen, in der Eigenfunktion nur einen Parameter freiläßt, und diesen Parameter dann so bestimmt, daß man eine möglichst gute Approximation erhält. Das Verfahren wird an der Polarisierbarkeit für Wasserstoff geprüft, wo es einen Fehler von 12 % bedingt. Auf diese Weise läßt sich die Polarisierbarkeit eines Atoms durch die Anzahl der Elektronen und durch die Hauptträgheitsmomente der Elektronenverteilung ausdrücken. Hieraus resultiert insbesondere ein Zusammenhang zwischen der Polarisierbarkeit und der magnetischen Suszeptibilität, der für Edelgase recht gut mit der Erfahrung übereinstimmt. Nach der gleichen Methode wird die van der Waalsche Anziehung zwischen den Atomen berechnet und auf die Polarisierbarkeit zurückgeführt. Der Zusammenhang ist ähnlich zu einer von Slater und dem Verf. früher mit wasserstoffähnlichen Funktionen abgeleiteten Formel, nur tritt die Gesamtzahl der Elektronen an die Stelle der Zahl in der äußersten Schale. Hierdurch wird die früher erhaltene gute Übereinstimmung erheblich verschlechtert. Nach Ansicht des Verf. liegt dies daran, daß die abstoßenden Kräfte zu ungenau berücksichtigt sind. Peierls.

F. Hund. Zur Theorie der schwerflüchtigen nichtleitenden Atomgitter. ZS. f. Phys. 74, 1—17, 1932, Nr. 1/2. Es wird untersucht, wie die Terme getrennter Atome bei Annäherung voneinander in Kristallterme übergehen. Hiermit gelingt es, eine Systematik der Bindungstypen für Kristalle aufzustellen. Es entsteht hierbei ein Isolator oder ein Metall, je nachdem der Grundzustand diskret ist, oder einem Kontinuum angehört. Es ergibt sich: Singuletterme der getrennten Teilchen (Atome oder auch Moleküle) spalten nicht auf. Gitter aus solchen Bestandteilen sind also Isolatoren. Hierzu gehören auch die Ionengitter, bei denen zur Umwandlung der Atome mit Valenzelektronen in edelgasähnliche Ionen nur geringe Energie erforderlich ist. Können die Bausteine nicht zu solchen Singulettgruppen zusammengefaßt werden, so spalten die Terme der getrennten Teilchen beim Heranführen auf, und da die Anzahl der entstehenden Kristallterme im allgemeinen von der Zahl der zur Verfügung stehenden Valenzelektronen verschieden ist, ergeben sich dann Metalle mit nichtlokalisierbaren Bindungen. Nur wenn die Zahl der Valenzelektronen pro Atom, der Entartungsgrad (Zahl der Eigenfunktionen) der Atomterme und die Zahl der Nachbarn im Gitter übereinstimmen, entsteht eine abgeschlossene Schale von Kristalltermen und damit ein Isolator. Dies wird durch genauere Untersuchung der Eigenfunktionen, insbesondere bei linearen Ketten, nachgewiesen. Von diesem Typus sind die schwerflüchtigen, isolierenden Atomgitter (Diamant und ähnliche). Solche Gitter lassen sich auch

gerade mit Valenzstrichen zeichnen (lokalisierte Bindungen). Hierzu werden auch Zwischenfälle (Schichten- und Fadengitter) diskutiert. *Nordheim.*

Arnold Weissberger und Herbert Bach. Über die stereo-isomeren 1,4-Bis-[α -oxy-benzyl]-benzole und 1,4-Bis-[α -chlor-benzyl]-benzole. Chem. Ber. (B) **65**, 24—32, 1932, Nr. 1. Verff. bestimmen die Momente der stereoisomeren 1,4-Bis-(α -chlorbenzyl)-benzole, $C_6H_5(Cl)HC-C_6H_4-CH(Cl)C_6H_5$, zu 2,28 $\cdot 10^{-18}$ elst. Einh. für die Mesoform und zu 2,48 für die d,l-Form. Der geringe Unterschied dieser Momente im Vergleich zu den entsprechenden stereo-isomeren Stilbendichloriden spricht für eine geringere Beeinflussung der beiden $-CH(Cl)C_6H_5$ -Gruppen im ersten Fall als bei den letztgenannten Substanzen. *Fuchs.*

O. Hassel und E. Naeshagen. Notiz über die elektrischen Momente einiger Cyclohexanderivate. ZS. f. phys. Chem. (B) **15**, 373—376, 1932, Nr. 4/5. Aus der Konzentrationsabhängigkeit der Molekularpolarisation in benzolischer Lösung bestimmten die Verff. die elektrischen Momente von Chlor-, Brom- und Jodcyclohexan zu 2,07 $\cdot 10^{-18}$ elst. Einh. bzw. 2,11 bzw. 1,98. Für β -Hexachlorcyclohexan geben die Verff. unter Heranziehung der Molekularpolarisation für den festen Zustand das Moment 0 an. *Fuchs.*

O. Hassel und E. Naeshagen. Über die Dipolmomente einiger Derivate des Acetophenons. ZS. f. phys. Chem. (B) **15**, 417—420, 1932, Nr. 6. Aus der Konzentrationsabhängigkeit der Molekularpolarisation in benzolischer Lösung werden folgende Dipolmomente bestimmt: Acetophenon 2,85 $\cdot 10^{-18}$ elst. Einh., p-Chloracetophenon 2,29, p-Bromacetophenon 2,29, p-Jodacetophenon 2,23 und p-Aminoacetophenon 4,29. Die früher in ZS. f. phys. Chem. (B) (vgl. diese Ber. **10**, 2006, 1929) von den Verff. angegebenen Momente für Acetophenon und Benzophenon werden widerrufen. Die Vektorzusammensetzung versagt bei p-Aminoacetophenon, bei den übrigen Substanzen ergibt sich gute Übereinstimmung zwischen Rechnung und Beobachtung. *Fuchs.*

Egil Halmöy und O. Hassel. Vorläufige Mitteilung. Bau und elektrische Momente einiger Dihalogencyclohexane. ZS. f. phys. Chem. (B) **15**, 472—473, 1932, Nr. 6. Die Bestimmung der Momente (verdünnte benzolische Lösung) von einigen Cyclohexanderivaten führt zu folgenden Resultaten: $C_6H_{10}Cl_2$ (Schmelzpunkt 102°) $\mu = 0$; $C_6H_{10}Br_2$ (Schmelzpunkt 111°) 0; $C_6H_{10}J_2$ (Schmelzpunkt 142°) 0 und $C_6H_{10}J_2$ (Schmelzpunkt 67,5°) 2,43. *Fuchs.*

Anthony Felix Richter. The Couplet Duplet and Octet. Phil. Mag. (7) **12**, 764—768, 1931, Nr. 79. Der Grad der Stabilität bestimmter Elektronenanordnungen in chemischen Gruppen ist hauptsächlich auf eine Neutralisation des mechanischen und magnetischen Momentes zurückzuführen. Die Neutralisation der restlichen Momente führt zur Bildung gekoppelter (gemeinsamer) Systeme (Dubletts und Oktetts). Mit Hilfe dieser gekoppelten Systeme läßt sich der Verlauf der Ionisierungsspannungskurven, sowie des chemischen Verhaltens der aneinander gebundenen Atome erklären. *Dadiou.*

M. Rusch und O. Bunge. Fehlerquellen bei Druckmessungen unter Benutzung von gekühlten Ausfrieraschen. ZS. f. techn. Phys. **13**, 77—81, 1932, Nr. 2. Auf Grund des thermischen Molekulardruckes in Röhren (Knudsen) muß sich im Druckgebiete von 10^{-3} und 10^{-1} mm Hg an einer gekühlten Ausfrierasche (Falle) eine Druckdifferenz einstellen. Dadurch können Druckmessungen, wenn zwischen Vakuummeter und eigentlicher Apparatur eine solche Falle ist, gefälscht werden. Die Verff. untersuchen die Verhältnisse experimentell, indem sie die Knudsen'schen Formeln als qualitativen Leitfaden benutzen. Als

Druckmesser werden Piranische Hitzdrahtvakuummeter verwendet. Das Ergebnis ist eine Vorschrift zum Bau einer fehlerfreien Falle. Es wird eine Kurve: maximaler prozentualer Fehler in Abhängigkeit eines Formfaktors (F) mitgeteilt. Dieser Faktor ist der Quotient aus dem Verhältnis der Strömungswiderstände von Vor- und Rücklauf der Falle im Gebiet der Molekularströmung durch das Verhältnis der beiden Querschnitte. Für den Fall einer koaxialen Ausfrierflasche ist der Fehler für $F = 1$ Null. H. Ebert.

T. L. Ibbs and A. C. R. Wakeman. The Field of Force and the Form of the Carbon Dioxide Molecule. Part II. The Variation of the Viscosity of Carbon Dioxide with Temperature. Proc. Roy. Soc. London (A) 134, 628—635, 1932, Nr. 825. Aus Wärmeleitversuchen mit Kohlendioxyd hatten die Verf. den Schluß gezogen, daß das molekulare Kraftfeld dieses Gases sich bei etwa 145°C plötzlich ändert. Nach der Chapman'schen Gleichung über den Zusammenhang zwischen molekularem Wirkungsquerschnitt und Zähigkeit mußte die Änderung des molekularen Kraftfeldes eine Unstetigkeit der Zähigkeitstemperaturkurve bei 145° bewirken. Die Ergebnisse der mit einer schraubenförmig gewundenen Kapillare ausgeführten Zähigkeitsmessungen bestätigten diese Vermutung. Die Zähigkeit kann in Abhängigkeit von der Temperatur in dem Bereich von 10 bis 250° durch zwei Gerade dargestellt werden, die bei 140° mit einem stumpfen Winkel zusammenstoßen. Bei genauerer Prüfung wird dies Ergebnis durch die Messungen anderer Beobachter bestätigt. Leider werden die gemessenen Zähigkeitswerte nur mit einer Apparatekonstanten multipliziert mitgeteilt. Erk.

J. C. Speakman. Co-ordination of Hydrogen in Associated Liquids. Nature 129, 244, 1932, Nr. 3250. Simons und Bouknight (diese Ber. S. 702) haben die Dichte und die Oberflächenspannung von Fluorwasserstoff bei verschiedenen Temperaturen gemessen; in Verbindung mit den Dampfdichtebestimmungen von Simons und Hildebrand kann Verf. somit den Parachor berechnen. Dem theoretischen Wert 42,8 tritt dadurch ein experimenteller von 34,2 bei -80° bis 35,8 bei $19,5^{\circ}$ gegenüber. Dieses Ergebnis stimmt mit den Überlegungen von Sidgwick und Bayliss (Journ. chem. soc. 1930) überein betreffend die Koordination von Wasserstoff in assoziierenden Flüssigkeiten. Die Differenz von 7,2 deutet auf eine Flüssigkeit hin, die Neigung zur Bildung von Doppelmolekülen zeigt; die Abnahme der Differenz mit steigender Temperatur läßt auf einen damit verbundenen Rückgang des Assoziationsgrades schließen. Justi.

Jidendra Nath Rakshit. Association theory of solution and inadequacy of dissociation theory. III und 298 S. Calcutta, S. C. Auddy & Co., 1930. Scheel.

H. Pelzer und E. Wigner. Über die Geschwindigkeitskonstante von Austauschreaktionen. ZS. f. phys. Chem. (B) 15, 445—471, 1932, Nr. 6. H. Ebert.

Heinrich Hauptmann und Jiří Novák. Gitterkonstanten einiger Verbindungen vom Spinelltypus. ZS. f. phys. Chem. (B) 15, 365—372, 1932, Nr. 4/5. Berichtigung ebenda (B) 16, 408, 1932, Nr. 4/5. Die Gitter der vier untersuchten Stoffe sind kubisch flächenzentriert. Die a_w -Werte sind für $\text{Ca}_2\text{MgO}_4 = 8,279 \pm 0,006 \text{ \AA}$, $\text{Al}_2\text{MgO}_4 = 8,059 \pm 0,004 \text{ \AA}$, $\text{Ca}_2\text{ZnO}_4 = 8,323 \pm 0,004 \text{ \AA}$ und $\text{Al}_2\text{ZnO}_4 = 8,093 \pm 0,004 \text{ \AA}$. Der Wert für Ca_2ZnO_3 stammt von Buschendorf (1931). H. Ebert.

Barabara Ruhemann und Franz Simon. Die Kristallstrukturen von Krypton, Xenon, Jodwasserstoff und Bromwasserstoff in ihrer Abhängigkeit von der Temperatur. ZS. f. phys. Chem. (B)

15, 389—413, 1932, Nr. 6. Berichtigung ebenda 16, 408, 1932, Nr. 4/5. Es wird eine Debye-Kammer für tiefe Temperaturen beschrieben, mit der Substanzen untersucht werden können, die noch einen erheblichen Dampfdruck besitzen. Mit diesem Apparat werden die oben genannten Substanzen bei verschiedenen Temperaturen untersucht, um eine etwaige Umwandlung festzustellen, die zum Teil bei anderen Versuchen sich ergeben hat. Die Edelgase zeigen keine solche Umwandlung, sie kristallisieren alle flächenzentriert kubisch. Die Gitterkonstante a und Dichte ρ ist für Krypton: $a = 5,694$, $\rho = 2,99$ bei 89° abs.; für Xenon: $a = 6,24$, $\rho = 3,56$ bei 88° abs. Bei Krypton wurde kein Umwandlungspunkt festgestellt und auch kein thermischer Effekt beobachtet, wie in der Literatur behauptet wurde. Bei Jodwasserstoff wurde im Gegensatz zu Natta und Nasini kein kubisch-flächenzentriertes Gitter gefunden, sondern ein tetragonal-flächenzentriertes vom Achsenverhältnis $c/a = 1,08$. Eine Änderung der Kristallstruktur bei den thermisch festgestellten Umwandlungspunkten wurde nicht gefunden, doch zeigten die Gitterkonstanten einen stärkeren Temperaturgang, als normalerweise zu erwarten wäre. Es liegt also eine Anomalie der thermischen Ausdehnung vor, wie sie beim Ammoniumchlorid zuerst beobachtet wurde. Die Gitterkonstante a ist $5,98$ bei 21° abs. Bromwasserstoff zeigt eine kompliziertere Struktur, die aus dem Debyediagramm nicht analysiert werden konnte. *K. Steiner.*

J. A. Bearden. The grating constant of calcite crystals. Phys. Rev. (2) 38, 2089—2098, 1931, Nr. 12. Durch Präzisionsmessung der Gitterkonstanten von Kalkspat mit einem Doppelspektrometer sollen die Fragen beantwortet werden, welche Änderung der Gitterkonstanten für Kristalle verschiedener Herkunft zu erwarten, und welches der genaueste Wert der Gitterkonstanten ist. Es werden sechs Kalkspatkristalle von vier Fundorten mit Molybdän- K_α -Strahlung untersucht. Außerdem wurde eine genaue Dichtebestimmung der Proben bei 20°C durchgeführt und die Kristalle auf ihre chemische Zusammensetzung hin untersucht. Als Mittelwert für die Dichte bei 20°C wird $2,710\,26\text{ g/cm}^3$ gefunden. Der Winkel zwischen den Kristallkanten ist $101^\circ 54' 4''$, die Gitterkonstante $d = 3,028\,16\text{ \AA}$ bei 20°C und $d = 3,002\,810\text{ \AA}$ bei 18°C . Die Kristalle bestanden zu $99,98\%$ aus Calciumcarbonat. Bei der Berechnung der Gitterkonstanten wurde der Einfluß der kleinen Verunreinigungen nicht berücksichtigt. *K. Steiner.*

E. Posnjak und Tom. F. W. Barth. A new type of crystal fine-structure: Lithium ferrite ($\text{Li}_2\text{O} \cdot \text{Fe}_2\text{O}_3$). Phys. Rev. (?) 38, 2234—2239, 1931, Nr. 12. Die Deutung der Röntgendiagramme der isometrischen Modifikation von Lithiumferrit ($\text{Li}_2\text{O} \cdot \text{Fe}_2\text{O}_3$) führt zu dem Schluß, daß die kleinste „Einheitszelle“ dieser Struktur vier Anionen und vier Kationen enthält. Die große Differenz in dem Streuvermögen von Eisen und Lithium ermöglicht den Nachweis, daß bei Lithiumferrit ein und dieselbe Reihe von gleichwertigen Atomlagen mit zwei chemisch verschiedenen Elementen besetzt ist. Die Anordnung von Eisen und Lithium in solchen Reihen ist nicht regelmäßig, sondern nach Wahrscheinlichkeitsgesetzen verteilt, so zwar, daß in einem verhältnismäßig kleinen Raum dieselbe Anzahl von jedem der beiden Kationen vorhanden ist. In der „Einheitszelle“ sind aber nicht immer von jedem Kation zwei vorhanden. Die Einheitszelle verliert damit ihre bisherige chemische Bedeutung. Das Lithiumferritgitter ist mit diesen Einschränkungen vom Steinsalztypus mit einem Molekül im Elementarwürfel. Die Kantenlänge ist $4,141 \pm 0,005\text{ \AA}$, die Dichte $4,368$ und der Brechungsindex $n_{\text{Li}} = 2,40 \pm 0,04$. *K. Steiner.*

J. M. Bijvoet und A. Karssen. Zur Kristallstruktur des Lithiumhydrids. ZS. f. phys. Chem. (B) 15, 414—415, 1932, Nr. 6. Erwiderung auf eine Kritik an einer früheren Arbeit der Verff. über dieses Thema. *K. Steiner.*

E. Zintl und A. Harder. Zur Kristallstruktur des Lithiumhydrids. ZS. f. phys. Chem. (B) 15, 416, 1932, Nr. 6. Antwort auf vorstehende Erwiderung von Bijvoet und Karssen. *K. Steiner.*

F. Kirchner. Über die Struktur extrem dünner Kristallschichten. Naturwissensch. 20, 123—124, 1932, Nr. 7. In den dünnsten Schichten herrscht eine „regellose“ Orientierung der auf eine ebene Unterlage niedergeschlagenen Kristallkörner im allgemeinen nur dann, wenn die einzelnen Körner außerordentlich klein sind (verbreiterte Interferenzmaxima!); ist dagegen die Ausdehnung der Kristallkörner in der Ebene der Schicht größer als etwa 10^{-6} cm, so läßt sich fast immer eine „geregeltere“ Orientierung der Körner nachweisen. — Erläuterungen hierzu und Wiedergabe von vier Elektroneninterferenzbildern zur Veranschaulichung. *A. Burmester.*

F. H. Jeffery. Thermodynamics applied to the iron-carbon system. Trans. Faraday Soc. 28, 98—100, 1932, Nr. 2 (Nr. 129). Es werden die Unterschiede in dem Verfahren und den Ergebnissen von Yap, Chu-Phay (vgl. diese Ber. S. 375) und dem Verf. (diese Ber. S. 526) aufgeführt und nachgewiesen, daß die Annahmen des ersteren zu mit der Wirklichkeit nicht verträglichen Folgerungen führen. Eine Entscheidung ist schwer zu fällen, da die von verschiedenen Forschern angegebenen Phasengrenzen noch voneinander abweichen. *Berndt.*

W. A. Nemilow. Härte, Mikrostruktur und Temperaturkoeffizient des elektrischen Widerstandes der Eisenplatinlegierungen. ZS. f. anorg. Chem. 204, 49—59, 1932, Nr. 1/2. Die Konstitution der Eisenplatinlegierungen, die bereits von E. Isaac und G. Tammann über den ganzen Mischungsbereich untersucht worden war, wurde von dem Verf. erneut einem eingehenden Studium unterzogen, das sich auf Messungen der Härte, des spezifischen elektrischen Widerstandes und seines Temperaturkoeffizienten, sowie Untersuchung der Mikrostruktur an ausgeglühten bzw. abgeschreckten Legierungsproben über ein Konzentrationsintervall von 0 bis 88 Atomprozent Pt erstreckte. Alle drei Untersuchungsmethoden lieferten völlig übereinstimmende Ergebnisse. Im ausgeglühten Zustande sind die Legierungen von 35 bis 40 Atomprozent bis 65 bis 70 Atomprozent durch eine Kurve charakterisiert, die bei etwa 50 % ein scharfes Minimum besitzt. Die Untersuchung der Mikrostruktur zeigt, daß an diesem Punkte die festen Lösungen unter Bildung einer festen, die Verbindung Pt Fe enthaltenden Phase von veränderlicher Zusammensetzung zerfallen. Auf der Widerstands-Temperaturkoeffizientenkurve befindet sich an der gleichen Stelle ein Maximum, das der gleichen Verbindung entspricht. Für die abgeschreckten Legierungen dagegen ergeben alle Methoden zwei feste Lösungen mit einem Härteminimum bzw. Widerstands-Temperaturkoeffizientenmaximum im Gebiete von 35 bis 40 %. Beim langsamen Abkühlen findet also in dem oben genannten Intervall die Bildung der Verbindung Pt Fe statt. *v. Steinwehr.*

Ernst Baier. Die Optik der Edelopale. ZS. f. Krist. 81, 183—218, 1932, Nr. 3/4. Was das bunte Farbenspiel der Edelopale betrifft, so ist unter seinen früheren Erforschern Behrens der Wahrheit am nächsten gekommen, indem er die Ursache des Farbenspiels in eingebetteten sehr dünnen und oft gekrümmten reflektierenden Opallamellen von etwas anderer Brechbarkeit sucht, in ähnlichem Sinne wie auch bei den Schillerfarben der Schmetterlingsflügel die Lamellarfarben eine Rolle spielen. Er machte aber den Fehler, jedes Leuchtkorn nicht für sich zu untersuchen, sondern mit Aggregaten zu arbeiten, so daß er weder homogene Erscheinungen beobachten konnte, noch gar klare Winkelbeziehungen im Farbenspiel aufzufinden vermochte. Nach dem Verf. sind die Opallichter als Lamellarfarben

zu erklären, wobei Relikte irgendwelcher Art von feinlamellierten Kristallen im Kieselsäuregel die Träger des Farbenspiels sind. Schon aus der großen spektralen Reinheit der Farben ist auf eine sehr regelmäßige Folge von Lamellen zu schließen, und so gewährt denn auch die eingehende Untersuchung zahlreicher homogener Leuchtkörner hinsichtlich ihrer Farbwirkung einen tieferen Einblick in die Aufbauverhältnisse der zugrunde liegenden Kristallmaterie. Fast alle Messungen wurden mit auffallendem Licht gemacht unter Benutzung des Universaldrehtisches und eines Mikroskops mit geeigneter Beleuchtungseinrichtung und Aufsatzspektroskop. Am geeignetsten zur Vermessung sind Dünnschliffe von ungarischen Opalen, die ausgezeichnet reine Farbtöne aufweisen, also ganz besonders gleichmäßig lamellierte Körner enthalten und dabei nur wenige kleine Leuchtflecken besitzen, weil meist jedes einzelne Leuchtkorn für sich von Opalmutter umschlossen ist. Die erhaltenen Resultate werden an der Hand von 25 Figuren besonders Reflektogrammtypen des nähern erläutert. Jedem Leuchtkorn kommt eine Anzahl farbiger Reflexionslagen zu; die Pole der Reflexionsflächen stehen untereinander in einem hexagyrischen oder hexagyröidischen Verbands. Aus dieser Anordnung und aus der Art der Verwachsung der Körner untereinander wird geschlossen, daß es sich um Calcit-(Kalkspat-)Relikte irgendwelcher Art bzw. um reine Abbildungen in der Opalgallerte handelt. Calcium wird nämlich bei Opalanalysen nur in einigen Fällen in größeren Mengen angegeben; gerade bei Edelopaln scheint es im allgemeinen fast ganz zu fehlen. Es bleiben eben nur die inneren Grenzflächen des ursprünglichen Calcits bestehen, es braucht sich aber gar nicht um kohlensaure Kalksubstanz zu handeln, sondern um irgendwelche Verunreinigungen. Aus dem optischen Verhalten wird die Struktur der farbig reflektierenden Körner erschlossen. Jeder farbige Reflex kommt durch Reflexion an einem Lamellenebenensatz zustande. Für einige Vorkommen wurden noch mit Quecksilberlicht genaue Werte für den Abstand verschiedener Ebenensätze ermittelt. Alle Ebenensätze einer Zone geben nun mit der Basisebene ein Schnittliniensystem von ein und derselben Gitterkonstante, wodurch unter Umständen kontinuierliche Spektren zustande kommen, welche die Einzelreflexe einer Zone verbinden. Derartige Lamellensysteme können durch Umschiebung eines gleichmäßigen Rhomboeder-Flächenkomplexes nach der Basis entstanden sein. Im Anhang werden noch alle untersuchten Vorkommen (White Cliffs, Ungarn, Hubertusburg i. Sa., Mexiko, Honduras, Bulla Creek) näher beschrieben.

Schönrock.

F. H. Spedding and G. C. Nutting. A. Effect of Crystal Symmetry on the Energy Levels of Solids. B. Experimental Evidence of Definite Orientation of Coordinated Water Molecules About Rare Earth Ions in Solution. Phys. Rev. (2) 38, 2294—2295, 1931, Nr. 12. A. Das Gd^{+++} -Absorptionsspektrum wird untersucht bei monoklinen, triklinen und hexagonalen Kristallen von Gd-Verbindungen. Entsprechende Multipletts erscheinen immer an nahezu derselben Stelle, allerdings für Kristalle höherer Symmetrie etwas nach kürzeren Wellenlängen hin verschoben. Ferner sind entsprechende Multipletts, was ihre Linienzahl und Aufspaltung anlangt, für verschiedene Gd-Verbindungen, die demselben Kristallsystem angehören, nahezu identisch, variieren dagegen sehr von Kristallsystem zu Kristallsystem, und zwar werden Aufspaltung und Linienzahl mit zunehmender Kristallsymmetrie kleiner. Die untersuchten Multipletts haben alle denselben unteren Zustand ($^8S_{7/2}$), und dieser wird durch das elektrische Feld des Kristalls nur sehr wenig beeinflusst. Der obere Zustand ist ebenfalls für alle Multipletts derselbe. Dieser wird aber durch das elektrische Feld im Kristall aufgespalten, und zwar um so weitergehend, je geringer die Symmetrie der betreffenden Kristallform ist. Art und Größe der

Aufspaltung hängen in erster Näherung nur von der Kristallstruktur ab und in zweiter Näherung erst von der Art der chemischen Verbindung. Diese Ergebnisse stehen in guter Übereinstimmung mit den theoretischen Berechnungen von Bette (siehe diese Ber. 11, 353, 1930). — B. Das Absorptionsspektrum von Gd^{+++} wurde auch für verschiedene Gd-Verbindungen in wässrigen Lösungen verschiedener Konzentration untersucht. Die auftretenden Multipletts sind denen der entsprechenden Kristalle sehr ähnlich, abgesehen davon, daß sie etwas nach kürzeren Wellenlängen verschoben und die Linien verbreitert sind. Die Tatsache, daß die Linien aufgelöst sind, zeigt, daß die Wassermoleküle sich in wohldefinierter Weise um das Gd-Ion anordnen, wenn auch in der Linienverbreiterung eine verhältnismäßig starke Wärmebewegung zum Ausdruck kommt. *Herzberg.*

R. Glocker und M. Renninger. Über den Einfluß der Gitterbindungskräfte auf das Röntgenemissionsspektrum. *Naturwissensch.* 20, 122—123, 1932, Nr. 7. Um die Wirkung der verschiedenen Wertigkeit eines Atoms kennen zu lernen, wurde Kohlenstoff, der in mehreren Modifikationen mit bekannter Kristallstruktur und bekannten Röntgenverhältnissen auftritt, spektroskopisch mit einem 600 Strich-Gitter nach Siegbahn untersucht. Bei der Photometrierung zeigten sich deutlich Unterschiede in der Form der $K\alpha$ -Linie (Diamant- und Graphitlinie). — Eine Erklärung wird mit der Blochschen Theorie der metallischen Leitung gegeben. Ausführlichere Mitteilung soll in der ZS. f. Phys. folgen. *A. Burmester*

George W. McCrea. An X-ray Examination of d-Mannitol and d-Mannose. *Proc. Edinburgh* 51, 190—197, 1931/32, Nr. 3. *H. Ebert.*

Marcel Guillot. Sur l'iriscope de Reade et l'aptitude des surfaces solides et liquides à se laisser mouiller par l'eau. *C.R.* 194, 166—169, 1932, Nr. 2. Durch Versuche an zahlreichen organischen und anorganischen Substanzen wird festgestellt, daß Wasserdampf unter geeigneten Bedingungen sich auf benetzbaren Oberflächen in einer dünnen, sehr gleichmäßigen Schicht kondensiert, die die Farben dünner Blättchen zeigt. Die Erscheinung wird eingehend beschrieben und ihr Auftreten als Kriterium für die Benetzbarkeit angegeben. *Guillery.*

C. E. H. Bawn. The adsorption of gases and vapors on plane surfaces. *Journ. Amer. Chem. Soc.* 54, 72—86, 1932, Nr. 1. Gemessen wurden Isothermen von Kohlenmonoxyd, Sauerstoff, Argon und Aceton an Glimmer bei 90 und 193° K. Der Druckbereich war $1 \cdot 10^{-4}$ bis $2 \cdot 10^{-2}$ cm Hg. Die Isothermen befolgen im allgemeinen die Gleichung von Langmuir. Die Schicht ist nicht größer als monomolekular. Die Größe der Adsorption hängt von der vorangehenden Entgasung der Oberflächen ab. *Gemant.*

Inanendra Nath Mukherjee. Über die Eignung von Übersichtungsflüssigkeiten zur exakten Messung der kataphoretischen Wanderungsgeschwindigkeit nach der Methode der wandernden Grenzzone. *Kolloid-ZS.* 58, 155—157, 1932, Nr. 2.

Paul Schafmeister und Andreas Gotta. Korrosionsversuche an kaltgewalztem säurebeständigem Chrom-Nickel-Stahl. *Arch. f. d. Eisenhüttenw.* 5, 427—430, 1932, Nr. 8. *H. Ebert.*

L. Graf. Korrosionsgefüge, Korrosionsmechanismus und die Tammannschen Resistenzgrenzen. Röntgenographische Untersuchung an Gold-Kupfer-Einkristallen. *Metallw.* 11, 77—82, 91—96, 1932, Nr. 6 u. 7. Durch Drehkristallaufnahmen an Gold-Kupfereinkristallen

wird das Verhalten der beim Ätzen frei werdenden mit dem betreffenden Agens nicht reagierenden Goldatome untersucht. Dabei wird festgestellt, daß sich diese zu einem neuen „Korrosionsgefüge“ vereinigen, dessen kristallographische Orientierung mit der des Gold-Kupfereinkristalls übereinstimmt. Der Entstehungsmechanismus des Korrosionsgefüges, welches je nach der Beschaffenheit des Agens aus reinem Gold oder aus einem Gold-Kupfermischkristall besteht, wird untersucht, wobei die Bewegungsmöglichkeiten der edlen Atome während des Korrosionsvorganges diskutiert werden. Die Lage der Resistenzgrenzen wird auf die in den einzelnen Agenzien während des Korrosionsvorganges herrschende verschiedene Beweglichkeit der edlen Atome zurückgeführt. Zum Schluß werden spezielle Vorstellungen über die Art der Schutzstellungen der edlen Atome entwickelt. *Scharnow.*

Schau-Kuang Liu. Die Entwicklung der Dynamik der Membrandurchlässigkeit bzw. der Ionenverteilungen. *Kolloid-ZS.* 57, 285—292, 1931, Nr. 3. Fortsetzung. Vgl. diese Ber. S. 277.

Schau-Kuang Liu. Studien über Membrangleichgewicht und Ionenverteilungen. III. Mitteilung. Die neue Entwicklung der Dynamik der Membrandurchlässigkeit bzw. der Ionenverteilung. *Kolloid-ZS.* 58, 144—155, 1932, Nr. 2. *Schönfeldt.*

N. Rashevsky. On the physical nature of ponderomotive forces between living cells. *Phys. Rev.* (2) 39, 188—189, 1932, Nr. 1. (Kurzer Sitzungsbericht.) Im Anschluß an die Beobachtung, daß isolierte lebende Zellen miteinander aufeinander Anziehungs- oder Abstoßungskräfte ausüben, wird folgendes Problem behandelt: Ein Flüssigkeitstropfen befindet sich in einem Medium mit variabler Konzentration einer Substanz, welche auch im Tropfen lösbar ist. Der vom Verf. abgeleitete Ausdruck für die auf den Tropfen wirkende Kraft setzt sich aus zwei großordnungsmäßig gleichen Ausdrücken zusammen, von denen der erste den Einfluß der gelösten Substanz auf die Oberflächenspannung des Tropfens darstellt, während der zweite ein Volumeffekt ist, der durch die veränderliche Konzentration im Innern des Tropfens bedingt ist. *Sauter.*

C. J. Smithells, S. V. Williams and E. J. Grimwood. Melting Nickel-Chromium alloys in hydrogen. *S.-A. Journ. Inst. Metals* 46, 443—455, 1931, Nr. 2. Die Erscheinungen, die beim Schmelzen von Nickel-Chromlegierungen in einer Wasserstoffatmosphäre in einem Hochfrequenzofen, der bei einer Wellenlänge von 420 m mit 20 kVA betrieben wurde, auftreten, wurden untersucht. Es wurde gezeigt, daß auf diese Weise fehlerfreie Güsse erhalten werden können, wenn alle in der Schmelze vorhandenen Oxyde vor dem Gießen durch Wasserstoff reduziert sind. Der Rest der in der Schmelze noch vorhandenen Oxyde wird durch den Wasserstoff, der im Augenblick des Erstarrens in Freiheit gesetzt wird, unter Dampfentwicklung reduziert, wodurch Blasen entstehen. Soll der Guß an freier Luft erfolgen, so muß der Wasserstoff vorher durch Stickstoff verdrängt werden. Die Wirkung des Reinheitsgrades verschiedener Rohmaterialien bei der Herstellung der Legierungen wurde untersucht. Es ergab sich, daß Legierungen, die aus Produkten des Handels hergestellt waren, sich als widerstandsfähiger gegen Oxydation erwiesen, als die aus reinen Materialien hergestellten, was durch Untersuchung von Legierungen aus reinen Materialien mit künstlichem Zusatz von Verunreinigungen bestätigt wurde. Die Legierungen wurden nach einer früher beschriebenen Methode auf Haltbarkeit geprüft, wobei sich zeigte, daß eine aus 70 % Ni, 20 % Cr und 10 % Mo bestehende Legierung einer nur aus 80 und 20 % bestehenden überlegen ist. Ein Zusatz von 1 % Si zu der ersteren erzeugt eine weitere sehr erhebliche Verbesserung, während ein Zusatz von 1 % Mn ungünstig wirkt. Ein Zusatz von 0,5 % bewirkt,

daß die Oberfläche des Metalls infolge der Bildung eines durchscheinenden Oxyds silberweiß erscheint. Reines Nickel läßt sich nach Desoxydation durch Wasserstoff beim Schmelzen ohne Schwierigkeit zu Drähten von 0,04 mm Dicke ausziehen. Schließlich wurden noch Ni-Cu-Legierungen mit einem Cu-Gehalt von 6,13 und 21 % nach dem Schmelzen in H_2 -Atmosphäre untersucht. v. Steinwehr.

Werner Köster und Willi Tonn. Das System Eisen—Kobalt—Wolfram. Arch. f. d. Eisenhüttenw. 5, 431—440, 1932, Nr. 8. Aus der Untersuchung der Schmelzen bis zu W-Gehalten des Schnittes $Fe_3W_2 - CoW$ und der Voraussetzung, daß diese beiden Verbindungen im ternären System eine lückenlose Reihe von Mischkristallen bilden, ergab sich unter Bestätigung durch thermische, dilatometrische, Gefüge- und Ausscheidungshärtungsuntersuchungen der nachstehende Gleichgewichtsverlauf: „Das Dreiphasengleichgewicht Schmelze + $W = Fe_3W_2$ des Zweistoffsystems Fe—W sinkt bei Co-Zusatz auf etwas niedrigere Temperatur und geht stetig in das Gleichgewicht Schmelze + $W = CoW$ über. Das Gleichgewicht Schmelze + α -Mischkristalle + Fe_3W_2 des Systems Fe—W verläuft zu niedrigerer Temperatur, bis es mit dem Dreiphasengleichgewicht Schmelze + α -Mischkristalle = γ -Mischkristalle des Systems Fe—Co, dessen Temperatur bei W-Zusatz ebenfalls abnimmt, bei 1465° die Vierphasenreaktion Schmelze + α -Mischkristall $\rightleftharpoons \gamma$ -Mischkristall + θ -Mischkristall eingeht. Das nach der Reaktion entstehende Schmelzgleichgewicht Schmelze = γ -Mischkristall + θ -Mischkristall ist eutektisch und geht unter Durchlaufen eines Temperaturtiefwertes in das Gleichgewicht Schmelze = γ -Mischkristall + CoW des Systems Co—W über, während das Dreiphasengleichgewicht der Kristallarten $\alpha + \gamma + \theta$ bis zur Raumtemperatur erhalten bleibt. Die Zusammensetzung der an diesem Gleichgewicht teilnehmenden α - und γ -Mischkristalle bleibt mit sinkender Temperatur bis etwa 950° nahe dieselbe und verschiebt sich dann stark nach der Co-Seite, entsprechend dem Verlauf der α - γ -Umwandlung im System Fe—Co.“ Berndt.

W. R. Berry. Thermal treatment of steels. Electrician 108, 215—218, 1932, Nr. 2802. Die Kühlwirkung eines Abschreckmittels hängt ab von seiner spezifischen Wärme, Verdampfungswärme, Wärmeleitung und Temperatur, ferner von der Abschrecktemperatur, die genügend hoch über A_{c3} liegen muß; eine obere Grenze dafür ist durch das Kornwachstum gegeben. Wichtig ist außerdem ein geeignetes Verhältnis der Oberfläche zur Masse, die Dicke des zu härtenden Stücks (sie bestimmt die Größe der inneren Spannungen) und seine Form (Überhärtung vorstehender Spitzen, ungenügende Härtung in Vertiefungen). Daraus werden einige praktische Vorschriften gefolgert. Dem teilweisen Ausgleich der inneren Spannungen dient das Anlassen; nur austenitische Stähle werden dabei durch Übergang in Martensit härter. Anschließend wird das Normalisieren besprochen. Konstruktionsstäble müssen gegläht oder mindestens normalisiert, evtl. auch gehärtet und angelassen werden. Für besondere Zwecke werden legierte Stähle benutzt; die Zusätze bezwecken eine Beeinflussung der kritischen Punkte und der Umwandlungen (Abkühlgeschwindigkeit), sowie eine Verbesserung der mechanischen Eigenschaften, wofür Beispiele gegeben werden. Weiterhin wird die Einsatzhärtung erörtert, besonders unter Hinweis auf die thermische Behandlung zur Kornverfeinerung des Kerns und des Einsatzes. Den Schluß bilden einige Ratschläge für geeignete Stähle und Einsatzmittel, auch unter Hinweis auf das Nitrieren. Berndt.

A. Schweitzer. Sur la variation de dimensions produite par le recuit dans le cuivre écroui. C. R. 194, 449—450, 1932, Nr. 5. An Kupferzylindern von 13 mm Länge und 8 mm Durchmesser, die aus gezogenem Material hergestellt waren, wurde der Einfluß der Temperatur des Ausglühens auf

die Länge bei verschiedenem Grade des Kaltausziehens in dem Temperaturgebiete zwischen 300 und 800° C gemessen. Es ergab sich, daß bei konstanter Glühdauer die Änderung der Länge für die gleiche Probe negativ, Null oder positiv ist, je nachdem die Temperatur tiefer, gleich oder höher als eine bestimmte Temperatur ist, die zwischen 600 und 650° C liegt und um so höher ist, je geringer der Grad der Kaltbearbeitung ist, wobei der absolute Betrag der Änderung mit steigender Temperatur zunimmt. Unter im übrigen gleichen Bedingungen ist die Längenänderung bei Temperaturen unter 550° unabhängig von der Kaltbearbeitung. Oberhalb dieser Temperatur ist der absolute Betrag der Änderung um so größer, je stärker der Grad der Kaltbearbeitung ist. Über 650° ist die Längenänderung stets positiv.

v. Steinwehr.

Ch. Ed. Guillaume. Recherches métrologiques sur les aciers au nickel. Trav. et Mem. Bur. Intern. des Poids et Res. 17, 240 S., 1927. Inhalt: I. Méthodes et appareils. Calculs. II. Compositions et classification des aciers au nickel. Alliages étudiés. III. La transformation irréversible. IV. Dilatabilité des alliages à l'état naturel. V. Instabilité des aciers au nickel. VI. Changements qu'éprouve la dilatabilité des aciers au nickel sous l'action des traitements thermiques ou mécaniques. VII. Études des propriétés élastiques.

Scharnow.

P. Chevenard. Recherches expérimentales sur les alliages de fer, de nickel et de chrome. Trav. et Mem. Bur. Intern. des Poids et Mes. 17, 142 S., 1927. Inhalt: 1. Méthodes expérimentales. 2. Transformations polymorphiques et constitution des alliages de fer, de nickel et de chrome. 3. Densités et dilatabilités à l'état recuit. 4. Action de l'écrouissage et de la trempe sur la dilatabilité des ferronickels réversibles. 5. Modules d'élasticité et coefficients thermo-élastiques.

Scharnow.

W. F. de Jong. Die Kristallstruktur der regulären Na-W-Bronzen. ZS. f. Krist. 81, 314—315, 1932, Nr. 3/4. Das Pulverdiagramm der regulär kristallisierenden Na-W-Bronzen ist sehr ähnlich dem Diagramm von K_2O_3 . Nach dem Strukturmodell wäre die Formel $NaWO_3$, während sich nach der chemischen Analyse Zusammensetzungen von $Na_2W_2O_6$ bis $Na_2W_{11}O_{21}$ ergeben haben. In den roten und violetten Kristallen sind vielleicht die Na-Atome teilweise durch H-Atome ersetzt. Neben den regulären Verbindungen sind auch meist blaue, nadelförmige, doppelbrechende Kristalle beobachtet.

Berndt.

F. Eckert und I. Westermann. Über den endothermen Effekt im Erweichungsbereich von Silikatgläsern. Glastechn. Ber. 10, 30—37, 1932, Nr. 1. Eine Änderung des gesamten endothermen Effektes abzüglich des Tool-Effektes in Abhängigkeit von der vorausgegangenen Schmelztemperatur, der Schmelzdauer und verschiedenem Ausgangsmaterial für die gleichen Oxyde ließ sich nicht nachweisen. Systematische Änderung der Glasbestandteile zeigte die entgegengesetzte Wirkung der Borsäure und der Tonerde, die sich aus dem Einfluß der Oxyde auf den Erweichungscharakter des Glases erklärt. Faßt man den endothermen Effekt als eine Arbeitsleistung am Molekülverband auf, die sich über den Erweichungsbereich erstreckt, so ist verständlich, daß bei sonst gleichen Bedingungen beim „kurzen“ Borsäureglas der Effekt sich auf einen schmaleren Bereich erstreckt und daher eine größere Temperaturdepression zeigt. Bei der Tonerde ist dies entsprechend umgekehrt. Ferner rufen die im kalten Zustande dichter packenden Oxyde BaO und B_2O_3 bei Annäherung des Glases an den Erweichungspunkt einen großen Volumzuwachs und damit eine Zunahme der spezifischen Wärme und des endothermen Effektes hervor.

Braun.

G. Keppeler und M. Heckter. Temperaturabhängigkeit der Alkalität von Glasoberflächen. Glastechn. Ber. 10, 37—40, 1932, Nr. 1. Die

Erhitzung von Glasröhren derselben Art auf 450, 500, 550, 575° während 1, 2, 4 und 7 Stunden zeigt, daß mit steigender Temperatur und zunehmender Zeit eine Steigerung der nach Mylius bestimmten Alkalität auftritt. Die Versuche deuten darauf hin, daß die Oberflächen einem durch die Temperatur bestimmten Gleichgewichtszustande entgegenstreben. Die Geschwindigkeit, mit der sich die Alkalanreicherung in der Glasoberfläche bei höheren Temperaturen vollzieht, kann die neutralisierende Wirkung von Kühlgasen aufheben und die chemische Oberflächenvergütung unwirksam machen.

Braun.

Robert Schwarz und Josef Halberstadt. Überführungsversuche an Gläsern. ZS. f. anorg. Chem. 203, 365—372, 1932, Nr. 3/4. [S. 893.]

Braun.

Miwakiti Mikami. On the Microstructure of Pearlite. Sc. Rep. Tôhoku Imp. Univ. (1) 20, 710—714, 1931, Nr. 5. Da bei mikroskopischer Betrachtung des lamellaren Perlits die Spitzen des Zementits weiß und seine Seitenflächen dunkel, die Spitzen des zwischen zwei Zementitlamellen gelegenen Ferrits indessen gleichfalls weiß mit zwei dunklen Rändern erscheinen, so kann nicht bestimmt gesagt werden, ob die weißen oder die dunklen Flächen im Perlit dem Zementit oder dem Ferrit angehören.

Berndt.

5. Elektrizität und Magnetismus

Kerr Grant. A new electrometer. Journ. scient. instr. 9, 17—19, 1932, Nr. 1. Der Verf. beschreibt ein neues Elektrometer, dessen bewegliches System aus 10 0,125 mm dicken Nadeln besteht, die etwa 1 mm breit und 1 cm lang sind. Das System, das an einem Drahte aufgehängt ist, hat ohne den Spiegel ein Gewicht von 60 mg. Seine Länge beträgt 2,5 cm. Die Feldplatten, von denen je zwei Paar zwischen den Nadeln angeordnet sind, sind an zwei Messingstäben befestigt. Das Instrument kann in idiostatischer oder heterostatischer Schaltung benutzt werden. In der ersteren Schaltung ist der Ausschlag bis zu 30° nach beiden Seiten dem Quadrate der Spannung proportional. In der heterostatischen Schaltung, bei der eine Hilfsbatterie von 200 Volt benutzt wird, ist der Ausschlag bis zum gleichen Betrage proportional der Spannung. Die Empfindlichkeit beträgt dann 100 Teilstriche pro Volt bei einer Schwingungsdauer von 0,25 Sekunden. Die Dämpfung ist so bemessen, daß die Ablesung nach 3 Sekunden erfolgen kann. Wird die Aufhängung so gewählt, daß die Schwingungsdauer 1 Sekunde beträgt, so kann eine Empfindlichkeit von 1600 Teilstrichen pro Volt erreicht werden. Die Ruhelage des Instruments wird als außerordentlich gut bezeichnet.

v. Steinwehr.

Thomas R. Harrison. A new potentiometer pyrometer. Journ. scient. instr. 9, 19—21, 1932, Nr. 1. Die Veröffentlichung enthält die Beschreibung eines neuen selbstregistrierenden Potentiometers für pyrometrische Zwecke, bei dem der Galvanometerzeiger den Mechanismus betätigt, der den Stromkreis bei jeder Änderung der zu messenden EMK wieder ins Gleichgewicht bringt. Der Mechanismus, auf dessen konstruktive Einzelheiten nicht näher eingegangen werden kann, bewahrt die höchste Genauigkeit auch während langer Perioden ununterbrochenen Arbeitens. Zur Vermeidung von Fehlern, die durch Ausdehnung oder Zusammenziehung der 30 cm breiten Registrierblätter infolge von Änderungen der Luftfeuchtigkeit entstehen konnten, ist ein Feuchtigkeitskompensator eingebaut, der die Stellung der Registrierfeder automatisch korrigiert. Der Schleifdraht des Kompensators, der spiralförmig auf einen Zylinder gewickelt ist, befindet sich in einem Glasgefäße, das zur Vermeidung von Korrosion und Verschmutzung, sowie zur Verminderung der Abnutzung mit Öl gefüllt werden kann.

v. Steinwehr.

C. Moerder. Ein neuer Galvanometerschutz. *ZS. f. Instrkde.* **51**, 606—612, 1931, Nr. 12. Galvanometer lassen sich vor unvorhergesehenen Überströmen schützen, indem zu dem Galvanometer ein Elektronenrohr parallel geschaltet wird, das den Überstrom selbsttätig und verzögerungsfrei am Galvanometer vorbeileitet. Die Anodenspannung des Rohres ist dabei ein Teil der treibenden Spannung des Meßkreises, die Gittersteuerspannung ist dem Meßstrom proportional. Der Stromkreis muß dabei einen solchen Ohmschen Widerstand enthalten, daß der Höchststrom stets kleiner als der Emissionsstrom des Elektronenrohres ist. Röhrenschwingungen werden durch Widerstände im Galvanometerkreis vermieden. Der Arbeit beigelegte Nomogramme erleichtern die Abstimmung der Widerstände, der Gittervorspannung usw. *A. v. Engel.*

J. Jaffray. Sur quelques propriétés de thermocouples à vide. *C. R.* **194**, 451—452, 1932, Nr. 5. Die von dem Verf. gefundene Beziehung $I = K \cdot J^n$ zwischen dem Anschlag I eines mit einem Vakuumthermoelement verbundenen Galvanometers und dem erwärmenden Strom J , bei der K und n charakteristische Konstanten des Systems für eine gegebene Temperatur sind, gilt nicht mehr, wenn die Außentemperatur sich ändert. Der Verf. hat den Einfluß der Temperatur bei einer Anzahl solcher Thermoelemente untersucht und gefunden, daß, wenn bei konstanter Temperatur des Galvanometers die Temperatur des Thermoelements ansteigt, der Galvanometerausschlag linear abnimmt, eine Gesetzmäßigkeit, die für Galvanometertemperaturen zwischen 0 und 40° C gilt. Ferner fand er, daß die Abhängigkeit des $\lg I$ von dem $\lg J$ bei Verschiedenheit von Galvanometer- und Thermoelementtemperatur durch eine Gerade dargestellt wird, woraus folgt, daß n fast unabhängig von der Temperatur ist, und nur K sich ändert. Diese Ergebnisse können zur Aufstellung einer Tabelle benutzt werden, aus der J ermittelt werden kann. *v. Steinwehr.*

A. Wainberg und L. Segebart. Ein objektives Verfahren zur Eichung der Wechselstromfrequenzen. *Elektr. Nachr.-Techn.* **9**, 1—4, 1932, Nr. 1. Das beschriebene Verfahren dient zur Überwachung der Hochfrequenznormale, die im russischen Fernmeldewesen Verwendung finden. Die Hochfrequenzmessung wird auf eine Niederfrequenzmessung zurückgeführt, indem ein Multivibrator mit der zu messenden Frequenz synchronisiert wird. Durch die Niederfrequenz des Multivibrators andererseits wird nach Verstärkung eine Wiensche Sirene im Synchronismus angetrieben. Die Reibungsverluste werden durch einen direkt gekuppelten Nebenschlußgleichstrommotor gedeckt. Die mit dem Chronographen ermittelte Umdrehungszahl der Sirene ist ein Maß für die gesuchte Frequenz. Die Bruchteile von Umdrehungen der Sirene werden durch funkenphotographische Aufnahme, die zeitlich genau über ein Sonderkohlerelais von einer astronomischen Uhr ausgelöst wird, bestimmt. Die Meßgenauigkeit ist eine Funktion der Meßzeit, sie beträgt 10^{-5} für eine Meßzeit von 100 sec.

Johannes Kluge.

Günther Lubszynski und H. Weigt. Aussteuerungsgeräte im Rundfunkbetrieb. *Elektr. Nachr.-Techn.* **9**, 4—10, 1932, Nr. 1. Zur Vermeidung der Übersteuerung von Rundfunksendern werden Aussteuerungsgeräte verwendet. Da die Modulation in der Form von kurzzeitigen Spannungsstößen verschiedener Frequenz erfolgt, so ergeben die üblichen Spannungsanzeiger nicht ohne weiteres richtige Werte. Die Brauchbarkeit eines Instrumentes für Aussteuerungszwecke ist außer durch die Empfindlichkeit noch durch Dämpfung und Eigenschwingung festgelegt. Brauchbare Werte sind z. B.: $\omega_n/2\pi = 3 \text{ sec}^{-1}$ und $\delta = 9 \text{ sec}^{-1}$. Der Verf. bespricht die Mittelwertsanzeiger, insbesondere die Abhängigkeit ihres Ausschlags von der Kurvenform und Gleichstromcharakteristik, und die Spitzen-

anzeiger. Für Spitzenvoltmeter und Audion wird die Abhängigkeit von der Spannung, Stoßzeitdauer und Kurvenform dargelegt. Zum Schluß wird die Verwendung von Grenz- und Quantitätsanzeigern im Betriebe beschrieben.

Bleichschmidt.

J. A. Strong. A Method of High-Frequency Stroboscopy. *Nature* 129, 203—204, 1932, Nr. 3249. Als Erweiterung eines früher beschriebenen Meßverfahrens zum Nachweis der hochfrequenten Quarzschwingungen mit der Toepplerschen Schlierenmethode (vgl. diese Ber. S. 801) wird ein stroboskopisches Meßverfahren angegeben. Zwei praktisch gleiche Quarze werden in einen mit meßbarer Frequenz unterbrochenen Strahlengang so angeordnet, daß sie sich in der optischen Wirkung superponieren. Bei bestimmt gewählter Unterbrechungsfrequenz können regelmäßige zyklische Bilder beobachtet werden. In ähnlicher Weise kann auch das Schallfeld in der Umgebung der schwingenden Quarze untersucht werden.

Johannes Kluge.

Frederick Bedell and Jackson Kuhn. Voltage-regulating auto-transformer. *Rev. Scient. Instr.* (N. S.) 3, 20—23, 1932, Nr. 1. Verff. beschreiben einen Regeltransformator kleinerer Leistung (bis 500 Watt), der auf der Lastseite eine sehr konstante Spannung liefert. Bei einem Ausführungsbeispiel ändert sich die Spannung auf der Lastseite bei einer Erregerspannungsänderung von 30 % nur um 2,5 %. Der Transformator ist stark gesättigt, so daß der Verlauf der Sekundärspannung in Abhängigkeit von der Primärspannung einen Knick aufweist. Der weitere annähernd lineare Anstieg der Sekundärspannung über dem Knick wird durch eine Kombinationswicklung der Primär- und Sekundärseite kompensiert. Zweckmäßig führt man den magnetischen Kreis der Primärwicklung weniger gesättigt (größerer Eisenquerschnitt) aus als den der Sekundärwicklung.

Johannes Kluge.

G. I. Finch, R. W. Sutton and A. E. Tooke. A time base for the cathode-ray oscillography of irregularly recurring phenomena. *Proc. Phys. Soc.* 43, 502—511, 1931, Nr. 5 (Nr. 240). Beschreibung und Diskussion einer Schaltung zur Herstellung einer linearen Zeitablenkung bei Kathodenstrahloszillographen, welche die Analyse periodisch wiederkehrender elektrischer oder magnetischer Vorgänge erlaubt und zur Untersuchung gedämpfter Schwingungszyge an Zündspulen benutzt wurde. Die Schaltung stellt eine Abwandlung des bekannten Prinzips der Aufladung eines Kondensators durch den Sättigungsstrom einer Elektronenröhre dar, der nach Erreichen der Zündspannung durch eine Neon-glimmlampe relativ schnell wieder entladen wird. Die Eigentümlichkeiten der Schaltung werden an einer Reihe von Oszillogrammen, die mit einer Braunschen Röhre aufgenommen sind, besprochen.

Knoll.

J. B. Johnson. The cathode ray oscillograph. *Journ. Franklin Inst.* 212, 687—717, 1931, Nr. 6. *Bell Syst. Techn. Journ.* 11, 1—27, 1932, Nr. 1. Entwicklung der Braunschen Röhre und des Kathodenstrahloszillographen für hohe Schreibgeschwindigkeit sowie ihrer Anwendung, wobei Verf. auf die von ihm gebaute Braunsche Röhre der Western El. Co. mit Gasfüllung näher eingeht. Diese besitzt eine Spiralglühkathode koaxial zur Strahlachse; zwischen der Kathode und der (röhrenförmigen) Anode befindet sich eine Blende mit zentralem Loch, so daß die zwischen Anode und Kathode entstehenden Ionen auf der Oxydschicht keine Zerstäubung hervorrufen können. Aus demselben Grunde sind die Elektrodenabstände sehr klein gehalten und die Elektroden in ein enges Metallrohr eingeschlossen. Die elektrische Meßempfindlichkeit beträgt 1 mm/Volt, die magnetische 1 mm/AW, die Anodenspannung 300 Volt. Der Leuchtschirm ist aus einer Mischung von Zinksilikat und Calciumwolframat zusammengesetzt, um dieselbe

Röhre für subjektive Beobachtung und Photographie gleichzeitig benutzen zu können. Damit sich der Film bei Kontaktaufnahmen besser der Leuchtschirmwand anschmiegt, ist diese als Zylindermantelfläche (statt wie bisher als Kugelfläche) ausgeführt. Anschließend bespricht Verf. die Abhängigkeit der Strahlkonzentration von der Gasfüllung und die durch diese entstehenden Ablenkfehler, die besonders bei niedrigen Ablenkspannungen auftreten, sowie Schaltungen zum Frequenzvergleich zweier Stromkreise.

Knoll.

D. C. Gall. High insulation testing and surface leakage. Journ. scient. instr. 8, 389—391, 1931, Nr. 12. Es wird eine Anordnung der Firma H. Tinsley zur Messung von Kapazitäten und Isolationswiderständen beschrieben, wie sie in Kabelfabriken allgemein benutzt wird. Das Neue an der Schaltung ist, daß der Schalttisch vollkommen mit einem Schutzring versehen ist, so daß die Messungen sich auch bei außerordentlich feuchtem Wetter sicher durchführen lassen. Damit ist die Anordnung besonders auf England zugeschnitten.

Pfeistorf.

W. Stäblein. Über Verfahren zur Summenmessung mit den Hilfsmitteln der elektrischen Fernmeßtechnik und ihre prinzipiellen Fehler. Elektrot. u. Maschinenb. 50, 69—76, 1932, Nr. 5. Verf. untersucht die verschiedenen elektrischen Fernmeßverfahren auf ihre Brauchbarkeit bei der Summierung. Dabei ergibt sich, daß die Summenbildung bei den Verfahren mit eingepprägter Spannung, mit eingepprägtem Strom und unter Verwendung bestimmter Schaltungen bei dem Widerstandsverfahren streng, beim Impulsfrequenzverfahren mit Kondensatorumladung angenähert richtig ist. Sollen daneben auch die Einzelwerte oder Teilsummen angezeigt werden, so ist dies nur streng richtig möglich bei den Verfahren mit eingepprägter Spannung, wenn die Empfangsinstrumente keinen Stromverbrauch haben, sowie bei den Verfahren mit eingepprägtem Strom und bei einer praktisch allerdings kaum zu verwendenden Ausführungsform des Widerstandsverfahrens. Bei allen anderen ist dies nur angenähert richtig. Die Kleinhaltung der Fehler verlangt bei den Verfahren mit angenäherter Anzeige die Beachtung bestimmter Vorschriften in bezug auf die Dimensionierung der Widerstände, die im allgemeinen darauf hinauslaufen, Instrumente mit möglichst kleinem Verbrauch zu verwenden.

Geyger.

Valentin Wologdin. Frequenzvervielfachung durch Anwendung eines Kondensators mit Seignettesalzdielektrikum. ZS. f. techn. Phys. 13, 82—84, 1932, Nr. 2. Verf. teilt mit, daß ein Kondensator mit anomalem Dielektrikum, wie zum Beispiel mit Seignettesalz, als Frequenzwandler wirkt. Die physikalischen Grundlagen dieser Erscheinung sind denjenigen bei einer Eisenkernspule in einem Resonanzkreis analog.

F. Seidl.

A. R. Dunton. Insulating materials. Electrician 103, 143, 1932, Nr. 2800. Isolierstofftechnik in England im Jahre 1931. Die Verwendung von Acetylcellulose hat große Fortschritte gemacht. Der Isolierstoff wird, um ihn von anderem minderwertigen zu unterscheiden, durch ein von der Metro, Vickers Electrical Co. hergestelltes Gerät auf seinen Erweichungspunkt, der genau definiert ist, geprüft. Diese Messung ist an großen Prüfgegenständen wie Statoren u. ä. möglich. — Preßspan und Mycalex sind wesentlich in ihren Materialeigenschaften verbessert worden. Für eine neue Gummimischung werden statt des Zusatzes von Schwefel Trinitrobenzine als Vulkanisationsmittel benutzt. Der Gummi soll sich hinsichtlich seiner Alterungsneigung gut bewähren und greift die Kupferleitungen nicht an. — Hochviskose Öle wurden in ihren elektrischen und thermischen Eigenschaften verbessert. Die Herstellung von dünnem Asbestpapier und Asbestfäden machte weiter erhebliche Fortschritte.

Pfeistorf.

Paul Rosenlöcher. Untersuchung von Oberflächenentladung bei Stoßspannung. Arch. f. Elektrot. **26**, 19—24, 1932, Nr. 1. Die Entladungsfiguren, ihr Auftreten und ihre Abhängigkeit vom Druck zeigen, daß bei den getroffenen Elektrodenanordnungen dieselben Verhältnisse wie beim Luftdurchschlag vorliegen. Durch die von Magnusson beschriebene Ablenkung der Toeplerfiguren durch ein Magnetfeld ist wahrscheinlich, daß die Wirkungen auf der photographischen Platte auch hier durch Elektronenbahnen hervorgerufen werden. Da sie auch bei 10^{-7} sec Dauer nur an der positiven Spitze sichtbar werden, erklärt sie Verf. durch ein Gebiet positiver Raumladung, das sich nach der Kathode hin verschiebt. *Pfeistorf.*

P. H. Prausnitz und F. Obenaus. Versuche über Erhöhung der Durchschlagsfestigkeit von Isolierölen mittels Filtration durch Glasfilternutschen. ZS. f. techn. Phys. **13**, 94—97, 1932, Nr. 2. Es wird die Filtration von Transformatorenöl unter Anwendung der Jenaer Glasfilter im Laboratorium beschrieben. Technische Versuche mit größeren Ölmengen sind in Vorbereitung. *Pfeistorf.*

Hugo Decker. Die Beeinflussung der Spannungsverteilung und der Überschlagsspannung von Isolatoren durch die Umgebung. Elektrot. ZS. **53**, 126—127, 1932, Nr. 6. Während sich bei Stützern, die von einem geerdeten Mantel umgeben sind, der Schwaigersche Ausnutzungsfaktor schon um 10 % ändert, tritt in der Überschlagsspannung erst eine Verringerung um 2 % ein. Bei Hängeketten ist dagegen die Lage der Erdung von Einfluß sowohl auf die Höhe der Anfangs- als auch der Lichtbogenüberschlagsspannung. Bei einseitiger Erdung liegen die Spannungen wesentlich niedriger. *Pfeistorf.*

O. Kantorowicz. Zur Leitfähigkeit gepreßter Metallpulver. Ann. d. Phys. (5) **12**, 1—51, 1932, Nr. 1. Das untersuchte Druckgebiet reicht bis 4200 Atm. Die Erhöhung des Druckes P erzeugt in der Regel eine mit \sqrt{P} linear verbundene Steigerung der elektrischen Leitfähigkeit. Bei Entlastung ändert sich die Leitfähigkeit zunächst wenig, schließlich sprunghaft abwärts. Eine neue Druckgabe nach Entlastung führt nicht zu so guter Leitfähigkeit wie die erste (einige Prozent Abnahme). Wiederholte Entlastung und Druckgabe verschlechtert immer mehr die Leitung, wobei der Effekt mit den Verweilzeiten unter dem hohen Drucke zunimmt. Bleibt ein Pulver längere Zeit unter konstantem Druck oder unter der Wirkung eines starken Stromes (Größenordnung $> 4/\text{mm}^2$), so nimmt sein Widerstand zunächst rasch, dann langsamer ab. Einen Auszug aus den wichtigsten numerischen Daten bringt die folgende Tabelle, wo der spezifische elektrische Widerstand des Pulvers und des kompakten Metalles mit R_p bzw. mit R_k und der ungefähre mittlere Korndurchmesser (sehr große Streuung) mit D , in μ gemessen, bezeichnet sind.

Metall	Sn	Pb	Graphit	Zn	Ag	Au	Bi	Sb	Ni	Cu	W	Fe
R_p/R_k	1,1	1,7	2,3	2,6	7	7,5	7,9	14	18—150	90	114	185
D	9	8	12	18	8	7	45	100	40	18	8	25

Die Tabelle gehört zu einem Druck von 2500 Atm., das ist die Größenordnung des Fließdruckes der weichen Metalle. *R. Holm*

Robert Schwarz und Josef Halberstadt. Überführungsversuche an Gläsern. ZS. f. anorg. Chem. **203**, 365—372, 1932, Nr. 3/4. Es werden Methoden beschrieben, die Überführungsversuche an Gläsern bei hohen Temperaturen gestatten. Die Gültigkeit des Faradayschen Gesetzes zeigt im Rahmen der Versuchsfehler, daß im reinen Natronglas (30 % Na_2O ; 70 % SiO_2) bis 600° nur

Natriumionen praktisch am Stromtransport teilnehmen, und daß keine Elektronenleitfähigkeit stattfindet. Auch im Thüringer Glas (mit etwa 12 % Na_2O) wandern bis 620° nur Natriumionen. Es wird gezeigt, daß die Kaliumionen unbeweglich bleiben. Bipolare Leitfähigkeit, Wanderung von Silikationen, ist experimentell nicht nachweisbar. *Braun.*

Per Sederholm und Carl Benedicks. Die elektrolytische Überspannung und ihre Abhängigkeit vom Krümmungsmaß der Kathode. *ZS. f. Elektrochem.* 38, 77—86, 1932, Nr. 2. Aus der Analogie zwischen den Verhältnissen bei der Bildung einer gasförmigen Phase im Falle des Kochens lufthaltigen Wassers und der Wasserstoffausscheidung durch Elektrolyse folgt, daß ein Einfluß der Oberflächenspannung auf die elektrolytische Überspannung und somit der geometrischen Konfiguration der Elektrode auf dieselbe zu erwarten ist. Zur Untersuchung dieses Einflusses wurde die Überspannung des Wasserstoffs an sorgfältig polierten Elektroden von scharf definierter Krümmung, bei denen jeder einspringende Teil vermieden wurde, durch eine selbstregistrierende photographische Vorrichtung gemessen. Untersucht wurden Elektroden aus Quecksilber, Platin und Silber mit 1 n H_2SO_4 als Elektrolyt. Die Überspannung ε kann als Funktion des Krümmungsmaßes r der Elektrode durch die Gleichung $\varepsilon = k \log(a + b/r)$ ausgedrückt werden. Die Ergebnisse befinden sich mit den einzigen älteren vorliegenden sachgemäß korrigierten Bestimmungen von F. Meunier in qualitativ guter Übereinstimmung. Die theoretische Behandlung der Frage ergab eine der von H. G. Möller entwickelten ähnliche Auffassung über den Zusammenhang zwischen Überspannung und Oberflächenspannung; sie führte zu der Formel: $\varepsilon = k \log a + k(1 + n/r)$, in der der erste Term die Überspannung an einer ebenen Elektrode und der zweite ihre Abhängigkeit von der Krümmung derselben darstellt. Die Konstanten k und n wurden zu 0,9 bzw. 0,5 gefunden, während die Konstante a , die abhängig von der Natur des Metalls ist, für $\text{Hg} = 18,6$, $\text{Ag} = 4,2$, $\text{Pt} = 3,4$ ermittelt wurde. *v. Steinwehr.*

W. A. Zisman. The effect of pressure on the electrical conductance of salt solutions in water. *Phys. Rev.* (2) 39, 151—160, 1932, Nr. 1. Der Einfluß des Druckes auf das Äquivalentleitvermögen von Salzlösungen in Wasser wurde untersucht. Gemessen wurde das Leitvermögen von 0,01 normalen Lösungen von HCl , LiCl , NaCl , KCl , RbCl , CsCl , NaF , NaBr , NaJ , Na_2SO_4 , $\text{Na}_2\text{C}_2\text{H}_3\text{O}_2$, CaCl_2 , BaCl_2 , ThCl_4 , $\text{K}_3\text{Fe}(\text{CN})_6$, $\text{K}_4\text{Fe}(\text{CN})_6$ bei 30° C und der gleichen Lösungen mit Ausnahme von NaF und ThCl_4 bei 75° C. Die angewendeten Drucke lagen bei 30° zwischen 1 und 10 000 kg/cm^2 und bei 75° zwischen 1 und 11 000 kg/cm^2 . Das Verhältnis Λ/Λ_0 zeigt in dem Intervall von 3000 bis 8000 kg/cm^2 eine für alle untersuchten Lösungen gleiche lineare Abnahme mit steigendem Druck, die bei 75° kleiner als bei 30° ist. Im Bereiche von 1 bis 3000 kg/cm^2 ist entweder ein Maximum oder doch wenigstens eine Krümmung in dem gleichen Sinne zu bemerken, die ebenfalls bei höherer Temperatur weniger ausgeprägt sind. In dem Gebiete zwischen 8000 und 11 000 kg/cm^2 erhebt sich die Kurve über ihren geradlinigen Verlauf. Der Verf. betont, daß die bei dem Äquivalentleitvermögen beobachteten Maxima nicht allein durch eine Änderung des Grades der elektrolytischen Dissoziation verursacht sein können. Unter Benutzung eines wohl-bekannten Ausdrucks für das Äquivalentleitvermögen bei unendlicher Verdünnung und der Debye-Hückelschen Formel ließ sich zeigen, daß infolge des Drucks eine große Veränderung der Ionendurchmesser eintreten muß. Das besonders auffallende Verhalten der HCl in bezug auf die Abhängigkeit des Leitvermögens von dem Druck wird durch Eintritt des H^+ -Ions in ein Molekül des Wassers erklärt. *v. Steinwehr.*

Hugo Saini et Jean Weiglé. Étude d'une action possible de magnétique sur la transformation de l'acide maléique en fumarique. Arch. sc. phys. et nat. (5) 13, 1931, Juli/August. (C. R. Séance Soc. de phys. de Genève 48, 69—70, 1931, Nr. 2.) Berezowskii hatte behauptet, daß Maleinsäure durch Einwirkung eines Magnetfeldes in Fumarsäure umgewandelt werden könne. Verff. prüfen diese Behauptung an Hand der Leitfähigkeitsänderung, die mit der Umwandlung verbunden sein muß, und kommen zu dem Ergebnis, daß Felder von 5000 bis 8000 Oe während 7 bis 17 Stunden keine Umwandlung, die mehr als 0,046 % beträgt, hervorrufen.

O. v. Auwers.

Discharge tubes. Electrician 108, 219, 1932, Nr. 2802. Kurzer Bericht über den wesentlichen Inhalt eines Vortrages von Frl. W. A. Leyshon über periodische Bewegungen des negativen Glimmlichtes in Entladungsröhren. Es wird gezeigt, daß das plötzliche Springen des negativen Glimmlichtes von einer Stelle der Kathode zur anderen dadurch hervorgerufen werden kann, daß eine dünne isolierende Kohlenwasserstoffschicht durch die positiven Ionen aus der Entladung aufgeladen wird, bis sie durchschlägt. Dadurch soll das Emissionsvermögen dieser Kathodenstelle plötzlich ansteigen, so daß das Glimmlicht auf sie übergehen kann. Nach den Beobachtungen sind jedenfalls Spuren von Kohlenwasserstoffen nötig, um das Springen der Entladung hervorzurufen. In der Diskussion weist Richardson auf ein ähnliches, unstetes Hin- und Herspringen der Entladung in einer Osglimmlampe hin, die von plötzlichen Spannungsänderungen begleitet sind, die durch ein Oszillogramm belegt werden.

Güntherschulze.

Donald W. Mueller and H. D. Smyth. Negative hydrogen ions from H_2O by electrons of a critical velocity. Phys. Rev. (2) 38, 1920, 1931, Nr. 10. (Kurzer Sitzungsbericht.) Lozier und Bleakney beobachteten negative Wasserstoffionen unter Wirkung von Elektronen eines schmalen Geschwindigkeitsbereichs, wenn die Apparatur Wasserdampf enthielt. Diese Ergebnisse wurden qualitativ bestätigt bei Verwendung eines Massenspektrographen. Die Intensität negativer Wasserstoffionen fällt ab über und unter 8 Volt Geschwindigkeit der einfallenden Elektronen. Sauerstoff- und Hydroxylionen wurden ebenfalls beobachtet, jedoch wuchs ihr Betrag erst über etwa 20 Volt Elektronengeschwindigkeit an.

Friedrich Gross.

Edward S. Lamar and Karl T. Compton. Potential drop and ionization at mercury arc cathode. Phys. Rev. (2) 37, 1069—1076, 1931, Nr. 9. Mit Hilfe einer beweglichen Langmuir-Sonde wurden das Potential, die Ionenkonzentration und die Elektronentemperatur in verschiedenen Abständen von einem ruhenden Quecksilberkathodenfleck bei verschiedenen Bogenströmen gemessen. Dabei ergab sich ein Kathodenfall von 10 Volt und ein geringer negativer Potentialgradient außerhalb des Kathodenfalles, der bei größeren Strömen ausgeprägter war. Die Ionenkonzentration schwankte zwischen $2 \cdot 10^{13}$ und $3 \cdot 10^{11}$ pro cm^2 bei Abständen zwischen 0,4 und 1,7 cm und Bogenströmen zwischen 11 und 4,2 Amp. In sehr großer Nähe der Kathode sind die Konzentrationen offenbar sehr viel größer. Die mittleren Elektronenenergien betrugen etwa 1,4 Volt in der Nähe der Kathode und fielen in größeren Abständen auf etwas weniger als 1 Volt. Aus der nicht vorhandenen Sättigung der auf die Sonde bei Vorhandensein von Raumladung fließenden Ströme wurde der Koeffizient der Elektronenreflexion an der amalgamierten Wolfram-Oberfläche der Sonde zu nahe 0,5 gefunden. Es wird gezeigt, daß die Dicke des Kathodenfallraumes weniger als $1,76 \cdot 10^{-4}$ cm und das Feld vor der Kathode mehr als $7,6 \cdot 10^4$ Volt/cm betragen muß.

Güntherschulze.

Karl T. Compton. On the theory of the mercury arc. Phys. Rev. (2) 37, 1077—1090, 1931, Nr. 9. Die Theorie der Wärmebilanz an der Kathode des

Quecksilberbogens wird erweitert 1. durch Einführung des Akkommodationskoeffizienten der neutralisierten Ionen; 2. durch Auswertung aller Vorgänge, die von den Elektronen im Kathodenfallraum gewonnene Energie absorbieren; 3. durch Korrigieren der früheren Annahme, daß Felder, die genügend groß sind, um Elektronen aus der Kathode herauszuziehen, die Neutralisierungswärme der positiven Ionen an der Oberfläche ändern. Die Prüfung der beiden sich ergebenden Gleichungen an Versuchsdaten zeigt, daß die Langmuirsche Theorie des Herausziehens der Elektronen aus der Quecksilberlichtbogenkathode durch Feldwirkung mit den Wärme Gleichungen der Kathode verträglich ist, von ihnen aber nicht schlüssig bewiesen werden kann, weil von den folgenden beiden Faktoren nur die Größenordnung bekannt ist 1. von dem Bruchteil der Energie, der durch ungeladene Teilchen auf die Kathode übertragen wird und zwischen 1,0 und 0,5 liegt, und 2. von dem Bruchteil $1/(1 + \delta)$ der in der Nähe der Kathode gebildeten positiven Ionen, der auf die Kathode trifft. Weiter wird abgeleitet, daß die Temperatur des Kathodenfalles 200°C nicht übersteigt und daß die Dicke des Kathodenfallraums kleiner als eine mittlere freie Elektronenweglänge ist. Die Ionisation unmittelbar über der Kathode muß eine Ionisation in mehrfachen Stufen sein. Der mechanische Druck auf die Kathode durch den Bogen wird durch die Tatsache erklärt, daß der Akkommodationskoeffizient kleiner als 1 ist.

Güntherschulze.

S. Sandelowsky. Erkenntnisse über die Schweißung mit dem Kohlenlichtbogen. *ZS. d. Ver. d. Ing.* **76**, 185—186, 1932, Nr. 8. Für sachgemäßes Schweißen sind die Zusammenhänge zwischen Lichtbogenspannung E , Lichtbogenlänge L und Stromstärke J zu beachten. Es besteht die Beziehung: $E = A + B \cdot (J/100)^2 \rightarrow C \cdot J$, wobei A , B und C von der Zündspannung und dem Elektrodendurchmesser abhängen. Den gleichen L sind, mit Ausnahme des Gebiets um 25 Volt, je nach den Werten von J verschiedene E zugeordnet. Das praktisch gemessene E schließt den Spannungsabfall in der Kohle mit ein, der bei 1500° etwa 1 Volt/cm beträgt. Aus den dynamischen J — E -Kurven kann man auf die Stabilität des Lichtbogens schließen. Die Verhältnisse sind ähnlich wie bei der Drahtschweißung, nur gibt es beim Kohlelichtbogen keine Kurzschlüsse durch abtropfende Metallteilchen. Außerdem fehlt jede Tiefenwirkung. Die Verhältnisse: Raupen- zur Einbrandfläche und Raupenhöhe zur -breite sind etwa 0,2 bzw. 0,1. Die einseitig verschweißbare Blechdicke beträgt höchstens rund 8 mm. Die Einbrandtiefe hängt von J und E ab. Für gleichen Einbrand müssen bei Schweißung in Luft L und E größer als in reduzierender Atmosphäre sein. Die Formänderungen sind bei Kohleschweißungen wesentlich kleiner wegen der geringeren Wärmezufuhr in der Zeiteinheit. Kohleteilchen mengen sich in die Schweißse nicht ein. Das Gefüge der Schweißungen ist gleichmäßig. Bei St 37 werden Festigkeiten bis 43 kg/mm^2 und Dehnungen bis 15 % (100 mm Meßlänge) erreicht.

Berndt.

Karl Vogt. Untersuchung über die Elektronenbewegung in Flammen. *Ann. d. Phys.* (5) **12**, 433—476, 1932, Nr. 4. Als Fehlerquellen bisheriger Versuche werden thermoelektrische Kräfte an Elektroden und Sonden aufgezeigt. Die Stromstärke ist nicht auf die angelegte Spannung, sondern auf das mittels Sonden festzustellende Feld innerhalb der Flamme zu beziehen. Aus Modellversuchen ergibt sich, daß die im Flammenkegel erzeugten Elektronen im angelegten Feld den Kathodenfall und dadurch die Feldverteilung beeinflussen, aber im allgemeinen nicht bis zur Anode gelangen. Die bisherigen Messungen der Wanderungsgeschwindigkeit der Elektronen in Flammen werden deshalb als irrtümlich angesehen.

Guggenheimer.

Charles Morton. Glass electrode studies: Some cupric hydroxy-acid complexes. Trans. Faraday Soc. 28, 84—88, 1932, Nr. 2 (Nr. 129). Durch elektrometrische Messungen mit Hilfe der Glas- und Kupferelektrode wird nachgewiesen, daß in neutralisierten Lösungen der Kupfersalze der Weinsäure, der Citronensäure, der Malonsäure und der Salicylsäure die basischen Komplexe $\text{Cu}_3(\text{OH})_{10}(\text{C}_4\text{H}_4\text{O}_6)_3$, $\text{Cu}_3(\text{OH})_3\text{C}_6\text{H}_5\text{O}_7$, $\text{Cu}_2(\text{OH})_2\text{C}_4\text{H}_4\text{O}_5$ und $\text{Cu}(\text{OH})(\text{C}_6\text{H}_4\text{OHC}\text{OO})$ auftreten. In alkalischer Lösung werden diese Komplexe unter Bildung stark basischer Hydrosole zerlegt. Bei den Kupfersalzen der Glycerinsäure, der Milchsäure, der Glykolsäure und der Mandelsäure läßt sich die Bildung stabiler Kupferkomplexe auf elektrometrischem Wege nicht nachweisen. Die zweifellose Stabilität der Kupfersalze dieser letzteren Säuren bei Anwesenheit kaustischer Alkalien rührt von den peptisierenden Eigenschaften der Anionen dieser organischen Säuren her.

v. Steinwehr.

M. Pauthenier et Mme M. Moreau-Hanot. Étude du mouvement d'une sphère pesante dans un champ électrique ionisé. C. R. 194, 260—263, 1932, Nr. 3. Die Verff. stellen eine theoretische Untersuchung über den zeitlichen Verlauf des Ladungsvorganges von in einem elektrischen Felde fallenden kugelförmigen Teilchen an. Die Zufuhr dieser Ladung erfolgt hauptsächlich durch Ionen, die sich unter dem Einfluß des Feldes bewegen, in geringerem Umfange aber auch durch die thermische Bewegung derselben. Auch die Bahn dieser Teilchen wird untersucht. Die von ihnen abgeleitete Beziehung erweist sich als unabhängig von dem Durchmesser der Teilchen, d. h. das Ladungsgesetz ist in einem Punkte des Feldes das gleiche für alle schweren Teilchen. Zur experimentellen Prüfung der Gleichung wurden aus Roseschem Metall bestehende Teilchen von genau kugelförmiger Gestalt (Durchmesser 12 bis $120\ \mu$) ohne Anfangsgeschwindigkeit und -ladung in ein horizontal gerichtetes Feld gebracht. Die Ergebnisse dieses Versuchs, welche die Theorie bestätigen, werden diskutiert.

v. Steinwehr.

Russell S. Bartlett. Fermi-Dirac statistics applied to the problem of space charge in thermionic emission. Phys. Rev. (2) 37, 959—969, 1931, Nr. 8. Durch die thermische Bewegung der Elektronen im Innern eines Metalls wird ein Bruchteil der Metallelektronen aus dem Metall austreten und im stationären Zustand eine Ladungswolke an seiner Oberfläche bilden. Auf Grund der Fermistatistik läßt sich unter Verwendung der Poissonschen Potentialgleichung die Dichteverteilung in dieser Ladungswolke und damit auch der Potentialverlauf im Außenraum berechnen. Diese Rechnungen wurden vom Verf. durchgeführt und der Potentialverlauf graphisch dargestellt. Aus diesem lassen sich dann Schlüsse auf die Größe des bei angelegtem äußeren Felde fließenden Stromes ziehen.

Sauter.

N. H. Frank. Thermionic emission and space charge. Phys. Rev. (2) 39, 226—236, 1932, Nr. 2. Die Theorie der Glühelektronenemission wird wellenmechanisch mit Benutzung der Fermi-Diracschen Statistik und einer Annäherungslösung der Schrödingerschen Gleichung entwickelt. Die Berechnung der Strom-Spannungscharakteristiken für plane Elektrodenanordnung unter Mitberücksichtigung von Raumladungseffekten führt zu denselben Resultaten wie die klassische Theorie. Nur die Potentialverteilung berechnet sich wellenmechanisch insofern anders als klassisch, als die Ladungsdichte in allen Fällen kleiner als die klassisch berechnete ist, was physikalisch dadurch begründet ist, daß der Hauptanteil an der klassisch berechneten Dichte von Elektronen gebildet wird, für die nach der wellenmechanischen Theorie der Transmissionskoeffizient kleiner als 1 ist.

Kniepkamp.

Lee A. Du Bridge and W. W. Roehr. Photoelectric and thermionic properties of palladium. *Phys. Rev.* (2) **39**, 99—107, 1932, Nr. 1. Die photoelektrischen und glühelektrischen Eigenschaften werden an reinem Palladium während bzw. nach sorgfältiger Entgasung untersucht. Mit fortschreitender Entgasung des Pd verschiebt sich die aus den spektralen Verteilungskurven extrapolierte langwellige Grenze von dem anfänglichen Wert von 2300 Å nach etwa 3000 Å und geht schließlich auf 2486 Å (4,97 Volt) als Endwert zurück. Bei Belichtung dieses äußerst entgasten Pd mit monochromatischem Licht wächst der Photostrom mit der Temperatur des Pd, wobei der relative Anstieg des Photostromes mit zunehmender Wellenlänge größer wird. Die spektrale Empfindlichkeitsverteilungskurve nähert sich bei höheren Temperaturen der Abszisse asymptotisch. Die Ergebnisse werden in vollkommener Übereinstimmung mit der Theorie von Fowler gefunden, dessen Methode zur Bestimmung der Austrittsarbeit für Pd $4,97 \pm 1$ Volt (2486 Å) ergibt. Für das reine entgaste Pd wird eine glühelektrische Austrittsarbeit von $4,99 \pm 0,04$ Volt gefunden.

W. Kluge.

E. Kipphan. Über die volle differentiale Sekundärstrahlung in Luft für Elektronen mittlerer Geschwindigkeit. *Ann. d. Phys.* (5) **12**, 401—432, 1932, Nr. 4. Ein Elektronenstrahl von 40 kV wird durch ein Aluminiumfenster in einen großen mit Luft bis zu 5 mm Druck gefüllten Raum hineingeschossen. Untersucht wird die Intensität der in einer definierten Schicht erzeugten sekundären Elektronenstrahlung in Abhängigkeit vom Druck. Es wird unterschieden 1. zwischen Sekundärstrahlung (S-S), die von Elektronen stammt, die ihre ursprüngliche Richtung noch nicht verloren haben, Paralleleffekt, „direkte“ S-S, und der „vollen“ S-S, die die Wirkung der abgelenkten Elektronen mit umfaßt. 2. Zwischen „totaler“ S-S, die ein Elektron überhaupt erzeugen kann, und der „differentialen“ S-S, die auf dem Wege 1 cm in Richtung des ursprünglichen Strahls erzeugt wird. Die hier untersuchte volle differentiale S-S steigt bei kleinem Druck linear mit diesem an, bei höherem Druck stärker. Die S-S von diffundierten Primärelektronen erscheint erheblich vermehrt. Die S-S hängt ab von der Geschwindigkeit des Primärstrahles ($\frac{1}{3}$ bis $\frac{1}{2}$ Lichtgeschwindigkeit). Der aus der direkten differentialen S-S berechnete durchschnittliche Energieverbrauch bei Bildung eines Sekundärelektrons ist niedriger als der bei der totalen S-S gefundene und variiert mit der Primärgeschwindigkeit. Die aus der gefundenen differentialen S-S mittels des Absorptionskoeffizienten berechnete totale S-S bleibt hinter den beobachteten Werten weit zurück.

Guggenheimer.

A. K. Denisoff and O. W. Richardson. The Emission of Electrons under the Influence of Chemical Action. *Proc. Roy. Soc. London* **132**, 22—50, 1931, Nr. 819. Die Elektronenemission von Na K₂ unter der Einwirkung von COCl₂ (Phosgen) ist neuerdings (vgl. diese Ber. **11**, 766, 1930) mit verbesserten Methoden bei Drucken zwischen $2 \cdot 10^{-7}$ und 10^{-3} mm untersucht worden. Bei sehr niedrigen Drucken ist die totale Emission dem Drucke proportional, die Geschwindigkeit des Anstieges nimmt aber in der Gegend von 10^{-5} mm ab. Bei etwa $3 \cdot 10^{-5}$ hat die Emission ein scharfes Maximum und fällt von da an stetig ab, bis bei Drucken von der Größenordnung 10^{-3} mm keine merkliche Änderung mehr erfolgt. Die effektive Temperatur der emittierten Elektronen ist unter befriedigenden Bedingungen gemessen und gleich 2370° K gefunden worden, im ganzen Druckbereich von $2 \cdot 10^{-7}$ bis 10^{-2} mm, mit einer Unsicherheit von etwa 5 % bei den tiefsten Drucken.

K. Przibram.

Yosomatsu Takamura. On One Kind of Variation of Thermionic Emission from Wehnelt Cathode. *Proc. Phys.-Math. Soc. Japan* (3)

13, 282—286, 1931, Nr. 10. Es wird gezeigt, daß beim Erwärmen der Glaswände oder einer Metallelektrode eines Entladungsrohrs gasförmige Verunreinigungen abgegeben werden, welche die Emissionseigenschaften einer im selben Rohr sich befindenden Oxydkathode verändern. Diese Änderung wird durch die Annahme erklärt, daß die abgegebenen Gase auf der Kathodenoberfläche Schichten bilden, die die Austrittsarbeit verändern.

Klumb.

H. Simon und R. Suhrmann. Lichtelektrische Zellen und ihre Anwendung. Mit 295 Abbildungen im Text. VII u. 373 S. Berlin, Verlag von Julius Springer, 1932. [S. 911.]

Scheel.

Richard Fleischer. Die Konstruktion lichtelektrischer Zellen mit großen Kathodenflächen. ZS. f. techn. Phys. 13, 92—94, 1932, Nr. 2. Es wird eine lichtelektrische Alkalizelle (äußerer lichtelektrischer Effekt) beschrieben, welche ohne Vorspannung beim Belichten mit dem Sonnenlicht einen so großen Elektronenstrom gibt, daß ein kleiner Zählermotor, wie er von den Siemens-Schuckert-Werken in Nürnberg bezogen werden kann, in Bewegung gesetzt wird. Die zu erfüllenden geometrischen und physikalischen Bedingungen werden behandelt.

Richard Fleischer.

W. Kluge. Moderne Alkaliphotozellen. Fernsehen u. Tonfilm 3, 41—49, 1932, Nr. 1. Es werden die im Forschungsinstitut der AEG entwickelten Kalium- und Cäsiumphotozellen an Hand von Abbildungen und Skizzen besprochen. Die Eigenschaften dieser Zellen (gasgefüllter und gasfreier) werden durch ihre spektralen lichtelektrischen Empfindlichkeiten (für $\text{Ag}-\text{Cs}_2\text{O}-\text{Cs}$ -Zellen $\lambda_0 = 1300 \text{ m}\mu$, selektives Maximum zwischen 700 und 750 $\text{m}\mu$), durch die Strom-Spannungskurven, durch die weitgehende lineare Abhängigkeit der Elektronenemission von der Intensität des eingestrahlichten Lichtes und durch den Frequenzgang bei Tonfilmbetriebsverhältnissen (gasgefüllte Zellen konstant bis 3500 Hertz, gasfreie Zellen konstant bis 6000 Hertz) charakterisiert. Lebensdauerkurven zeigen, daß bei dauernder Belichtung mit dem im Raum vorhandenen Tageslicht die Abnahme der Empfindlichkeit nach einem Jahr im Durchschnitt 20 % beträgt.

Richard Fleischer.

Richard Gans. Zur Theorie der Magnetisierungskurve isotroper Ferromagnetika in mittleren und starken Feldern. (Vorläufige Mitteilung.) Phys. ZS. 33, 15—17, 1932, Nr. 1. Es wird gezeigt, wie man eine von Heisenberg für die Berechnung der Magnetostriktion von Ferromagneten entwickelte Methode zur Berechnung der Magnetisierungskurve verwenden kann, und die Methode am Beispiel des Kobalts durchgeführt.

Peterls.

G. H. Briggs. A large permanent magnet for experiments on the deflection of α and β particles. Journ. scient. instr. 9, 5—8, 1932, Nr. 1. Beschreibung eines permanenten Kobaltmagneten für Ablenkungsversuche. Der 36 % Co-Stahl gibt in einem Querschnitt von $26 \times 7,95 \text{ cm}^2$ bei einem Polabstand von 1,19 cm ein Feld von 5300 Oe oder in $26 \times 17,8 \text{ cm}^2$ 2500 Oe. Die Berechnung seiner Dimensionen wird ausführlich wiedergegeben.

O. v. Auwers.

J. W. Shih. Determination of the Paramagnetic Susceptibility of Chromic Chloride and its Hexahydrates. Science Rep. Nat. Tsing Hua Univ. (A) 1, 83—91, 1931, Nr. 2. Chromchlorid hat magnetisch wegen seiner verschiedenen Hydrate, die neben dem wasserfreien Salz vorkommen. Interesse. Verf. untersucht drei davon, das Anhydrid und das in zwei Formen vorkommende Sechshydrat: CrCl_3 , $[\text{CrCl}_2(\text{H}_2\text{O})_4]\text{Cl} \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ und $[\text{Cr}(\text{H}_2\text{O})_6]\text{Cl}_3$. Die Suszeptibilitäten pro Gramm sind in der gleichen Reihenfolge: $44,5 \cdot 10^{-6}$, $24,0 \cdot 10^{-6}$,

$12,6 \cdot 10^{-6}$, oder pro Mol $7046 \cdot 10^{-6}$, $6405 \cdot 10^{-6}$ und $3357 \cdot 10^{-6}$. Das heißt, die Suszeptibilität nimmt mit Aufnahme von Konstitutionswasser ab, durch Anlagerung als Kristallwasser dagegen wieder zu. Befunde an anderen Hydraten liegen im selben Sinn: $\text{Cr}_2\text{O}_3 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$ $9180 \cdot 10^{-6}$, $\text{Cr}_2\text{O}_3 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ $11\,200 \cdot 10^{-6}$, $\text{CoSO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$ $9270 \cdot 10^{-6}$, $\text{CoSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ $10\,510 \cdot 10^{-6}$, $\text{NiSO}_4 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ $4100 \cdot 10^{-6}$, $\text{NiSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ $4520 \cdot 10^{-6}$.
O. v. Auwers.

P. Y. Chou. Diamagnetism of Free Electrons in Metals. Science Rep. Nat. Tsing Hua Univ. (A) 1, 1—7, 1931, Nr. 1. Verf. berechnet die Eigenfunktionen eines Elektrons in einem zylindrischen Kasten, der sich in einem seiner Achse parallelen Magnetfeld befindet. Die Rechnung wird asymptotisch für hohe Quantenzahlen durchgeführt, einschließlich derjenigen Zustände, in denen das Elektron in die Nähe der Kastenwand kommt. Die Zustandssumme wird in derjenigen Näherung berechnet, in der man die Summation durch eine Integration ersetzen kann. Aus der Tatsache, daß sie in dieser Näherung nicht von H abhängt, glaubt Verf. den Schluß ziehen zu können, daß auch quantenmechanisch freie Elektronen keinen Diamagnetismus zeigen. (Dieses Resultat hängt aber gerade daran, daß man sich auf die klassische Näherung beschränkt hat, was hier nicht zulässig ist. Der Ref.)
Peierls.

A. Esau und H. Kortum. Über einen Effekt, den ferromagnetische Stoffe im elektromagnetischen Wechselfeld zeigen. ZS. f. Phys. 73, 602—619, 1932, Nr. 9/10. Wenn man einen zu Torsionsschwingungen fähigen Stab in ein longitudinales Wechselfeld bringt, wird er zu Torsionsschwingungen in seiner Eigenfrequenz angeregt, sobald die Frequenz des Wechselfeldes die Eigenfrequenz überschreitet. Die Amplitude dieser Schwingungen ist nur in weiten Grenzen von der Frequenz des erregenden Wechselfeldes abhängig und durchläuft ein Maximum in Abhängigkeit von der Frequenz. Die Lage des Maximums und die Amplitude hängen von der Homogenität der Magnetisierung und der Feldstärke ab; die zum Maximum gehörige Feldstärke ist um so größer, je höher die Magnetisierungsfrequenz ist. Die Anschlagzeiten des Effektes sind um so länger, je kleiner der Effekt ist. Seine Größe ist in geringem Maße von der mechanischen Vorgeschichte abhängig. Für die optimale Magnetisierungsfrequenz und Feldstärke hat die mechanische Eigenfrequenz hinsichtlich der Amplitude des Effektes zwischen 133 und 394 Hertz ein Optimum. Der Effekt soll mit der Resonanzschwingung zwischen erregendem Wechselfeld und Eigentorsionsschwingung, deren Frequenz gemäß der Theorie der erzwungenen Schwingungen mit der Frequenz der erregenden Kraft übereinstimmt, nichts gemein haben, obwohl beide Arten von Schwingungen bei der gleichen Frequenz Amplitudenmaxima haben. In diesem Zusammenhang verdient hervorgehoben zu werden, daß bei magnetischen Frequenzen, die etwas größer als die Eigenfrequenz sind, Schwebungen zwischen beiden Schwingungsarten auftreten, die jedoch die doppelte Frequenz der Differenz der beiden Frequenzen gibt, während bei mechanischer Überlagerung einer nahe bei der Eigenfrequenz liegenden Torsionsschwingung die normale Schwebung von der einfachen Frequenz der Differenz der Frequenzen beobachtbar ist. Der Effekt soll nicht durch bekannte Erscheinungen wie den Wiedemanneffekt, den Einsteinde Haas-Effekt u. a. erklärbar sein.
O. v. Auwers.

Carl A. Beck. The Hall effect on induced currents in circular disks of bismuth and antimony. Phys. Rev. (2) 39, 185, 1932, Nr. 1. (Kurzer Sitzungsbericht.) Für den radialen Halleffekt kreisrunder Scheiben, oft auch Corbinoeffekt genannt, geben die Theorien von Corbino und von

K. K. Smith verschiedene Formeln an: $N = -C_H S H^2 / 8 \pi$ oder $N = -S / 4 \pi \int_0^H c H dH$. Das Experiment steht bei Wismut mit der zweiten Formel besser in

Einklang. Bei Antimon ist der Halleffekt klein und dem von Wismut entgegengesetzt.

O. v. Auwers.

V. J. Vaidhianathan and B. S. Puri. Magnetism of Precipitates of Colloidal Silver. *Nature* **129**, 170, 1932, Nr. 3248. Kolloidales Silber ($< 10 \mu$) zeigt ebenso wie Gold eine andere Suszeptibilität als massives Silber ($0,666 \cdot 10^{-6}$ gegen $0,2 \cdot 10^{-6}$).

O. v. Auwers.

See on
ref.

Wilhelm Klemm und Wilhelm Schütte. Magnetochemische Untersuchungen. 5. Magnetische Messungen an Cuprerverbindungen, ein Beitrag zur Theorie des Magnetismus der Übergangselemente. *ZS. f. anorg. Chem.* **203**, 104—119, 1931, Nr. 1/2. Nach einem Überblick über die verschiedenen modernen Theorien des Magnetismus der Übergangselemente werden Messungen der Suszeptibilität und ihrer Temperaturabhängigkeit von CuSO_4 , CuCl_2 , CuBr , CoO , CoS und CuSe mitgeteilt. Die ersten beiden Salze folgen dem Curieschen Gesetz einigermaßen, die letzten beiden zeigen metallisches Verhalten; die beiden mittleren bilden Zwischenglieder. Die Auffassung der Verf. geht dahin, daß man das Curiesche Gesetz immer als geltend annehmen darf, daß aber das magnetische Moment der Ionen, oder besser gesagt ihre Zahl, einem thermischen Gleichgewicht unterworfen ist, das temperaturabhängig ist. Für den jeweils wirksamen Prozentsatz von Ionen gilt dann das Curiesche Gesetz uneingeschränkt. Diese Auffassung macht wahrscheinlich, daß CuS und CuSe als intermetallische Verbindungen zu betrachten sind, während CuO und CuBr den Übergang von diesen zu den Salzen vermitteln. Das Verhalten der Hydrate und Ammoniakate fügt sich dieser Auffassung befriedigend. Es ergibt sich also eine den Magnetismus des Kations erniedrigende Wechselwirkung des Anions in der Reihenfolge SO_4^{--} , Cl^- , Br^- , O^{--} , S^{--} , Se^{--} , d. h. mit steigender Ladung des Anions oder fallender Elektronenaffinität bzw. steigender Polarisierbarkeit des Anions.

O. v. Auwers.

R. A. Brockbank. Errors in power-factor measurement due to terminal losses on short lengths of cable. *Journ. Inst. Electr. Eng.* **70**, 281—292, 1932, Nr. 422.

H. Ebert.

Clarence E. Weinland. A thyatron voltage regulator for an alternator. *Rev. Scient. Instr. (N.S.)* **3**, 9—19, 1932, Nr. 1. Die prinzipielle Anwendung einer Thyatronröhre für die Spannungsregelung eines Wechselstromgenerators ist bereits von Hull angegeben worden (vgl. diese Ber. **10**, 2207, 1929). Verf. beschreibt eine solche Regelanordnung für einen Motorgenerator von 12,5 kVA, bestehend aus einem Synchronmotor (60 Hertz), Synchrongenerator (240 Volt, 60 Hertz) und einer Erregermaschine (125 Volt). Der Erregerstrom des Generators beträgt bei Leerlauf 3,5 Amp. und bei Vollast 5,6 Amp. Bei annähernd konstanten Lastverhältnissen sollten in einem Zeitraum von 24 Stunden durch die Regelanordnung vor allem durch Frequenzschwankungen bedingte Drehzahl- und Spannungsschwankungen des Generators sowie Änderung der Erregung durch Erwärmung ausgeglichen werden. Der Regler arbeitet so gut, daß die Instrumentablesungen im Lastkreis auf 0,1 % konstant sind. Die für den Vorgang notwendige veränderliche Zusatzerrregung des Generators wird durch den steuerbaren Anodenstrom einer Thyatronröhre erzeugt. Die Anodenwechselspannung der Röhre liefert der Generator selbst, während die Gittersteuer-

spannung durch die Gleichgewichtsänderungen einer Brücke gegeben ist, in der die Widerstände von je zwei Kohlenfaden- und Wolframfadenlampen mit entgegengesetztem Temperaturkoeffizienten diametral zusammengeschaltet sind. Die Brücke ist durch die Generatorspannung erregt und ist dann im Gleichgewicht, wenn die Generatorspannung gleich der konstanten Sollspannung ist. Die an das Gitter abgegebene Steuerspannung ist dann Null. Bei richtiger Einstellung ist die Regelung dann durch die Wechselwirkung zwischen der Generatorspannung, der Steuerspannung und dem Anodenstrom der Thyatronröhre gegeben.

Johannes Kluge.

E. W. Dickinson and H. W. Grimmer. The design of a distribution system in a rural area. Journ. Inst. Electr. Eng. **70**, 189—267, 1932, Nr. 422. Es wird der gegenwärtige Stand der ländlichen Elektrizitätswirtschaft in England mitgeteilt und ihre mögliche weitere Ausdehnung an Hand von statistischem Material besprochen. Neben den rein technischen Fragen der Konstruktion der Zuführungsleitungen und der Verteilerstationen wird hauptsächlich die Rentabilität der Anlagen untersucht.

Bleichschmidt.

H. Langrehr. Verteilung von Einphasenlasten. AEG Mitt. 1932, S. 57—60, Nr. 2. Die steigende Nulleiterbelastung der Ortsnetze durch Verwendung elektrischer Haushaltsgeräte zwingt häufig zur nachträglichen Verstärkung des Nulleiters. Durch den Einbau von Zickzack-Drosselspulen kann man die Verstärkung des Nulleiters vermeiden und gleichzeitig eine Verminderung der Leitungsverluste und des Spannungsabfalles der Nulleiter erzielen. *H. E. Linckh.*

O. Mayr. Hochleistungsschalter ohne Öl. Elektrot. ZS. **53**, 121—123, 1932, Nr. 6. Es wird der Wasserschalter in seinem theoretischen und konstruktiven Aufbau beschrieben und seine Vor- und Nachteile gegenüber seinen Konkurrenten, dem Ölschalter und dem Druckgasschalter erörtert. *Pfesterf.*

W. Kauders. Systematik der Drehstromwicklungen. Elektrot. u. Maschinenb. **50**, 88—94, 106—108, 1932, Nr. 6 u. 7.

Scheel.

O. Stötzner. Die Belastungsverhältnisse für stählerne Gittermaste bei Leitungsbruch. Elektrot. ZS. **53**, 127—129, 1932, Nr. 6. „Es wird ein Annäherungsverfahren beschrieben zur Berechnung des Seilzuges nach einem Seilbruch in einer Freileitungsstrecke und damit der Nachweis geführt, daß der Restzug des ursprünglichen Seilzuges in der Hauptsache von dem unmittelbar neben der Bruchstelle stehenden Tragmast aufgenommen wird.“ *Pfesterf.*

Fritz Bath und W. Kaufmann. Zur Funkenverzögerung. Naturwissensch. **20**, 87, 1932, Nr. 5. Es gelingt den Verf. durch sorgfältige Vermeidung der Entstehung von Ionen durch äußere Einflüsse zwischen den Polen einer Funkenstrecke, das Einsetzen der Entladung, die bei 4000 Volt eintreten sollte, bei einer Spannungsdifferenz von 5000 Volt, also bei 1000 Volt Überspannung um mehr als eine Stunde zu verzögern.

Karl Wolf.

William Rung. Tafeln zur Berechnung von Hochspannungsleitungen bis 1000 km Länge nebst kurzer Theorie. Ingenieurvidensk. Skrifter Kopenhagen (A) Nr. 30, 30 S., 1931.

K. Krüger. Die drahtlose Nachrichtenübermittlung in den Polargebieten. S.-A. Arktis 1931, S. 52—64, Nr. 3/4.

H. Ebert.

Werner Hasselbeck. Über das Verhalten elektrischer Wellen beim Durchgang durch ionisierte Gase. Ann. d. Phys. (5) **12**, 477—502, 1932, Nr. 4. Es wird die Absorption gedämpfter elektrischer Wellen von 2 bis 6 cm Wellenlänge in drei ionisierten Gasen, N_2 , Ar und Ne-He-Gemisch,

untersucht. Ihre Abhängigkeit von der Elektronendichte und der Frequenz wird bei verschiedenen Gasdrücken experimentell bestimmt und die Möglichkeit einer theoretischen Deutung diskutiert. Während bei niederen Gasdrücken (zwischen 0,1 und 1 mm) in dem betrachteten Frequenzbereich die Absorption mit zunehmender Wellenlänge monoton wächst, tritt bei Steigerung des Druckes selektive Absorption auf. Das Maximum dieser Absorptionskurven verschiebt sich mit zunehmender Elektronendichte nach kürzeren Wellenlängen. Verf. zeigt, daß zur Deutung dieser Versuchsergebnisse die Annahme freier Elektronen nicht ausreicht, daß sie vielmehr auf die Anwesenheit elastisch gebundener Elektronen im ionisierten Gas hinweisen. Lediglich in Frequenzbereichen, die weit außerhalb der Eigenschwingungen dieser Elektronen liegen, geben die Formeln von Salpeter und Dänzer, die ohne elastische Bindung rechnen, die Beobachtungen befriedigend wieder. Die Annahme schwingungsfähiger Elektronen findet eine Stütze in den Versuchen von Tonks und Langmuir am Hg-Bogen.

Guillery.

I. Runge. Über Schwingungen von Systemen mit negativer Charakteristik. *ZS. f. techn. Phys.* 13, 84—91, 1932, Nr. 2. Es wird das Zustandekommen von Schwingungen in Systemen mit negativer Charakteristik untersucht, bei denen parallel zum Vorschaltwiderstand eine Kapazität liegt. Der Verf. verwendet hierzu die Steinmetzsche Schaltung, die er beschreibt. Er bespricht die mit ihr erhaltenen Charakteristiken und die Stabilitätsbedingungen. Die auftretenden Schwingungen erweisen sich als Kippschwingungen. Die Frequenz ist umgekehrt proportional der Kapazität, wie sich theoretisch und experimentell ergab. Durch Zuschalten von Selbstinduktion gehen die Kippschwingungen in die durch die Thomsenformel gegebenen harmonischen Schwingungen über. Mehrere oszillographische Aufnahmen zeigen das Verhalten.

Bleichschmidt.

C. R. Burch. On asymmetric telegraphic spectra. *Proc. Inst. Radio Eng.* 19, 2191—2218, 1931, Nr. 12. Die Breite des von Langwellentelegraphiesendern eingenommenen Frequenzbandes ist bestimmt durch die aus der Eckigkeit der Zeichen sich ergebende Breite der Seitenbänder; gegen diese ist die mögliche Inkonstanz der Trägerfrequenz als unerheblich vernachlässigbar. In rein mathematischer Abhandlung folgert Verf., daß exaktes Abschneiden eines Seitenbandes prinzipiell keine eindeutigen Zeichen ergibt, physikalisch aber auch nicht erreicht wird. Er entwickelt die Bedingungen für die Übermittlung eindeutiger Zeichen in angenäherter Einseitenbandübertragung. Die so erzielte Einengung des erforderlichen Frequenzbandes bedingt für gleiche Empfangslautstärke u. a. auch beträchtliche Steigerung der Senderleistung.

H. E. Kallmann.

F. Kiebitz. Versuche über die Abstimmung von Richtantennen bei kurzen Wellen. *Hochfrequenztechn.* 39, 8—10, 1932, Nr. 1. Die derzeit üblichen Formen der Antennen für Richtempfang haben den Nachteil, daß sie nur für einen sehr schmalen Wellenbereich abstimmbar sind. Es wird über Versuche berichtet, eine Paralleldrahtleitung nach Art des Lechersystems als Richtempfangsantenne mit großem Abstimmungsbereich zu verwenden. Die endgültig verwandte Form ist eine 180 m lange Doppelleitung mit $\frac{1}{2}$ m Drahtabstand. Sie erwies sich als lückenlos abstimmbar für alle Wellenlängen zwischen 15 und 50 m. Jedoch scheint die Richtwirkung einer solchen Lecherantenne nicht mehr stark ausgeprägt zu sein. In dieser Frage wird Bericht über weitere Untersuchungen in Aussicht gestellt.

Hermann Schaefer.

R. Cockburn. Gill-Morell and Barkhausen-Kurz Oscillations. *Nature* 129, 202, 1932, Nr. 3249. Werden an Gitter und Anode einer Röhre (Gitter

+ 30 Volt) Lecherdrähte angeschaltet, so ist für die meisten Stellungen der zur Abstimmung dienenden Brücke der Wert des Emissionsstromes entscheidend dafür, ob Gill-Morell- oder Barkhausen-Kurz-Schwingungen entstehen. Die letzteren konnten mit einer Wellenlänge von 115 bis 130 cm fast bei jeder Brückenlage, die Gill-Morellschen Schwingungen mit einer Wellenlänge von 105 bis 140 cm nur dann erhalten werden, wenn die Brückenlage der ganzen oder halben Wellenlänge ungefähr entsprach. In der Nähe dieser Resonanzlagen sind die Barkhausen-Kurz-Schwingungen am kräftigsten, die Gill-Morellschen bei den Wellenlängen um 122 cm, also etwa in der Mitte des Bereiches, wo Schwingungen nach Barkhausen-Kurz möglich sind. Die Gill-Morellschen Schwingungen umfassen den größeren Wellenbereich. *Adelsberger.*

Alojzy Kotecki. Beitrag zum Studium der elektrischen Schwingungen des Kohle-Lichtbogens. Poznańskie Towarzystwo Przyjaciół Nauk (Posener Ver. d. Freunde d. Wissenschaften) (A) 2, 41—72, 1931 (Polnisch). Ein elektrischer Lichtbogen zwischen gewöhnlichen Kohlen, mit Gleichstrom gespeist, wird, wie bekannt, bei paralleler Einschaltung von Selbstinduktion und Kapazität, zur Quelle von Wechselströmen. Bleiben dabei die Wechselströme in den Grenzen akustischer Frequenz, so gibt der Kohlebogen entsprechende musikalische Töne von sich. Die unregelmäßigen Veränderungen der Schwingungsfrequenz, die man bei einem schwingenden Lichtbogen, im Falle verschiedener Selbstinduktion und Kapazität bei Änderung der Lichtbogenlänge und der Stromstärke, mit Hilfe eines rotierenden Spiegels beobachten kann, wurden mit einem besonders zu diesem Zwecke gebauten Apparate gefilmt. Die photographischen Aufnahmen gestatten, drei Arten der Lichtbogenschwingungen festzustellen und die bei Änderung der Schwingungsfrequenz des Kohlebogens beobachteten Unregelmäßigkeiten zu erklären. 1. Schwingungen, bei welchen der Kohlebogen nicht erlischt, sondern seine Lichtintensität ändert. 2. Schwingungen, bei welchen der Kohlebogen in gleichen Zeitabständen erlischt, wobei die Abstände der hellen Flecken und deren Intensität gleiche Größe zeigen. 3. Schwingungen, bei welchen der Lichtbogen erlischt und sich wieder anzündet, jedoch die Intensität der hellen Flecken und deren Abstände nicht gleich sind. Die Ergebnisse dieser Untersuchung stimmen mit den von Simon im Oszillogramm nach Ament dargestellten, bzw. diese Ergebnisse ergänzen sich gegenseitig. Desgleichen findet eine Übereinstimmung statt der Beobachtungen des Einflusses der Kapazität, Selbstinduktion, Bogenlänge, Gleichstromstärke auf den Wechselstrom und auf die Frequenz der Lichtbogenschwingungen mit den von Simon in anderer Weise festgestellten. Auch ist die Charakteristik des Lichtbogens zwischen gewöhnlichen Kohlen mit den bisherigen Untersuchungen übereinstimmend. Dagegen findet Verf. bei Benutzung von Dochkohlen eine Nichtübereinstimmung mit den Beobachtungen von Ayrton, nach welchen eine gewisse Regelmäßigkeit auch bei kleinen Bogenlängen festgestellt wird. *Denizot.*

Gorton R. Fonda. The cathode ray tube in the X-ray spectroscopic analysis of columbium and tantalum. Journ. Amer. Chem. Soc. 54, 115—122, 1932, Nr. 1. Fortsetzung der Versuche von Fonda und Collins (vgl. diese Ber. 12, 989, 1931) über die Anregung von Röntgenspektren mit der Lenardfenster-Kathodenstrahlröhre nach Coolidge. Beobachtet wurde mittels Seemann-Spektrograph die Linienintensität in Abhängigkeit von den Versuchsbedingungen und dem untersuchten Element [Tantal, Niob (Columbium), deren Oxyde, Carbide und Legierungen]; als Vergleichselement diente Molybdän. Für die untersuchten Stoffe wurden Unterschiede in Abhängigkeit von der Art der chemischen Verbindung und vom Einfallswinkel für die Intensität des *La*-Dublets,

dagegen keine für die Intensität des $K\alpha$ -Dubletts gefunden. Die Methode kann zur Analyse von Metallen und Oxyden angewendet werden (Genauigkeit $\sim 2\%$).

Knoll.

C. Dei. Un dispositivo dinamico di confronto delle sostanti di due triodi. Lincei Rend. (6) 14, 107—114, 1931, Nr. 3/4. Es wird eine Schaltung beschrieben zur Bestimmung der Konstanten einer Elektronenröhre, wenn die einer zweiten Röhre bekannt sind. Ein Wechselstromgenerator liegt an einem Potentiometer, dessen Schiebekontakt mit den Kathoden und den Gittern der beiden parallel geschalteten Röhren verbunden ist. An den Enden des Potentiometers liegen die Anoden. Oder aber die Enden des Potentiometers sind mit den Gittern verbunden. Beide Schaltungen lassen sich leicht umformen. Die Versuchsbedingungen werden theoretisch interpretiert.

Tollert.

Hans Bartels. Über die Resonanzentzerrung bei Widerstandsverstärkern. Elektr. Nachr.-Techn. 9, 26—30, 1932, Nr. 1. Die Verstärkungskurve von Röhrenverstärkern fällt unterhalb und oberhalb bestimmter Grenzfrequenzen ab. Durch Verwendung von zusätzlichen Entzerrungsgliedern kann man bei Widerstandsverstärkern den Übertragungsbereich erweitern oder steil begrenzen. Man schaltet zu diesem Zweck resonanzerzeugende Induktivitäten oder Kapazitäten in die Kopplungskreise der einzelnen Röhren. Die sich ergebenden Verhältnisse werden besprochen. Der Verf. erläutert als Anwendungsbeispiele eingehend die Kompensation des Verstärkungsabfalls bei den hohen Frequenzen, die Überhöhung der Verstärkung an den Übertragungsgrenzen und die Begrenzung des Frequenzbandes.

Bleichschmidt.

R. Hofer. Zur Frage der nichtlinearen Verzerrungen. Telefunken-Ztg. 12, 45—50, 1931, Nr. 59. Die Nichtlinearität der Widerstandscharakteristik ist bei Verstärkerschaltungen nicht nur von Bedeutung wegen der durch sie bedingten Oberwellen; außerdem ist auch die bei einer bestimmten Verzerrung erzielbare Amplitude der Grundwelle von Interesse. Verf. untersucht mathematisch, ob und wann durch Serienschaltung rein Ohmscher konstanter Widerstände bei gleicher Verzerrung die Nutzwirkung gesteigert werden kann. Betrachtet werden zum Schwingungsmittelpunkt symmetrische und unsymmetrische, links und rechts gekrümmte Kurven. Allgemein nimmt die entzerrende Wirkung des äußeren Widerstandes ab mit abnehmender Steilheit der Kennlinie.

H. E. Kallmann.

C. A. Sabbah. Series-parallel Type Static Converters. Part III. Polyphase series-parallel or series polycyclic static converter. Gen. Electr. Rev. 34, 738—744, 1931, Nr. 12. Behandlung des zeitlichen Verlaufs des Spannungsabfalles an gittergesteuerten Gleich-(Wechsel-)richterröhren, Oszillogramme zum Nachweis einer oberwellenarmen Sinusspannung, Verhalten bei Kurzschlüssen in einer der Röhren.

A. v. Engel.

Jul. Hartmann. Der Wellenstrahl-Gleichrichter. Elektrot. ZS. 53, 98—103, 1932, Nr. 5. Nachdem der Verf. bereits an anderer Stelle (vgl. auch diese Ber. S. 401 u. 627) über seinen Wellenstrahl-Gleichrichter berichtet hat, bringt er nochmals im Rahmen eines Vortrags eine übersichtliche Darstellung der wesentlichen Grundlagen des Wellenstrahl-Gleichrichters. Es sind drei Kommutatorprinzipien möglich: das oszillatorische, rotatorische und translatorische. Die konstruktiven Einzelheiten für diese drei Kommutierungsarten werden erläutert. An Hand bereits ausgeführter Anlagen werden die Betriebseigenschaften von Gleichrichtern der neuen Bauart besprochen. Der Bau solcher Gleichrichter soll für alle praktisch vorkommenden Leistungen und Spannungen möglich sein. (Fortsetzung folgt.)

Johannes Kluge.

W. Jackson. The Transient Response of the Triode Valve Equivalent Network. Phil. Mag. (7) 13, 143—153, 1932, Nr. 82. Bei Verstärkern mit Dreielektrodenröhren, wie sie z. B. in der Fernmeldetechnik und als Meßverstärker für Oszillographen verwendet werden, wird das Verhalten bei nicht-periodischen Vorgängen untersucht. Es kommt hierbei stets darauf an, daß die Zeitdauer der im Verstärker auftretenden Verzerrungen vernachlässigbar klein bleibt gegenüber der Zeitdauer der zu messenden Vorgänge. Im einzelnen werden folgende Schaltungen untersucht: 1. Widerstands-Kapazitäts-Ankopplung, 2. Transformatorankopplung, 3. Spulenankopplung und 4. Widerstands-Kapazitäts-Ankopplung mit Parallelspeule.

H. E. Linckh.

Manfred von Ardenne. Über Helligkeitssteuerung bei Kathodenstrahlröhren unter besonderer Berücksichtigung einer neuen Methode. Fernsehen u. Tonfilm 3, 18—29, 1932, Nr. 1. Für eine einwandfreie Lichtsteuerung einer Braunschen Röhre müssen folgende Bedingungen allgemein erfüllt sein. Die Änderung der Elektronengeschwindigkeit, der Fleckschärfe und der Strahlrichtung durch die Steuerung muß so klein sein, daß die BildraSTERung praktisch erhalten bleibt. Dementsprechend sind bei einer heute üblichen BildraSTERung von 5000 bis 10 000 Bildpunkten die Anforderungen an die Lichtsteuerung gestiegen. Verf. zeigt zunächst, wie weit bei den bisher bekannten Methoden der Anodenspannungssteuerung, der Wehneltzylindersteuerung und der Ausblendsteuerung diese Anforderungen erfüllt sind. Bei der neuen Methode des Verf. konnte die Ausblendsteuerung mit Erfolg angewandt werden, indem die eingetretene störende Richtungsänderung durch elektrostatische Nachkonzentration oder durch eine Nachkompensation oder durch eine Kombination der Nachkonzentration und der Nachkompensation wieder beseitigt wird.

Johannes Kluge.

Walter Schäffer and Günther Lubszynski. Measuring Frequency Characteristics with the Photo-Audio Generator. Proc. Inst. Radio Eng. 20, 363, 1932, Nr. 2. Correction.

H. Ebert.

Albrecht Forstmann. Über die rechnerische Behandlung mechanischer schwingungsfähiger Gebilde unter Benutzung äquivalenter elektrischer Ersatzschemen. Hochfrequenztechn. 39, 11—18, 1932, Nr. 1. Die Analogie zwischen elektrischen und mechanischen Schwingungssystemen, früher schon gelegentlich für die Berechnung elektroakustischer Geräte herangezogen, wird hier grundsätzlich entwickelt: Zusammenstellung der korrespondierenden elektrischen und mechanischen Größen und ihrer Dimensionen und Hinweise auf die Wahl des richtigen elektrischen Ersatzschemas. Anschließend werden als Beispiele aus der Elektroakustik betrachtet der dynamische und der magnetische Konuslautsprecher und der Tonabnehmer für Schallplatten.

H. E. Kallmann.

R. F. Norris and C. A. Andree. An Instrumental Method of Reverberation Measurement. Journ. Acoust. Soc. Amer. 1, 366—372, 1930, Nr. 3. Durch eine automatische Einrichtung wird ein Lautsprecher etwa 100 mal pro Minute kurz erregt. In den Pausen zwischen den Schallstößen wird die Schallstärke im Raum gemessen, und zwar in genau bekanntem zeitlichen Abstand vom Schallaufhör. Letzterer Zeitabstand wird geändert und eine Kurve erhalten, die den Abfall der Schallstärke wiedergibt. Die Theorie des Gerätes wird gegeben, zusammen mit praktischen Resultaten. Es ist in dieser Weise möglich, sehr kurze Nachhalldauern zu messen, z. B. in sehr kleinen Räumen.

J. Holtsmark.

A. Narath. Untersuchungen über nichtlineare Verzerrungen beim Tonaufnahmesystem nach dem Schwärzungsprinzip.

ZS. f. techn. Phys. 13, 17—31, 1932, Nr. 1. (Vortrag Physikertag Bad Elster 1931.) Im theoretischen Teil werden an Hand der bekannten analytischen Formel für die Kerrzellenkennlinie durch Entwicklung in Fouriersche Reihen die Amplituden der höheren Harmonischen allgemein berechnet. Als Maß für die nichtlineare Verzerrung wird der Klirrfaktor in Abhängigkeit von Vorspannung und Aussteuerung graphisch dargestellt. Danach werden die durch den Filmprozeß verursachten nichtlinearen Verzerrungen, die Verzerrungen der Kombination von Kerrzellenkennlinie und Negativgradationskurve und die Verzerrung des gesamten Systems berechnet und durch graphische Darstellungen erläutert. Im experimentellen Teil wird Licht durch die Kerrzelle, an der eine sinusförmige Wechselspannung von 50 Hertz liegt, direkt auf die Photozelle übertragen. Die Photozellenströme werden im Oszillographen aufgezeichnet und mit dem Maderschen Analysator die Amplituden der entstehenden Oberwellen und der Klirrfaktor bestimmt. Der durch den Filmprozeß auftretende Klirrfaktor wird durch Photometrierung mit einem Komparatormikrophotometer von Dr. Waibel und durch Fourier-Analyse gefunden und die Verzerrungsfreiheit bei Erfüllung der Goldberg-Bedingung nachgewiesen. Endlich wird gefunden, daß unter gewissen Bedingungen die Nichtlinearität der einzelnen Kennlinien sich gegenseitig kompensieren kann. Im allgemeinen ergibt sich eine völlige Bestätigung der für das Auftreten nichtlinearer Verzerrungen theoretisch abgeleiteten Beziehungen. *Stenzel.*

F. Schröter. Halbtonbildübertragung mit kurzen Wellen. Telefunken-Ztg. 12, 25—28, 1931, Nr. 59. In der Kurzwellenbildübertragung konnten bisher lediglich Schwarzweißvorlagen übertragen werden. Halbtöne mußten mit einer Herabsetzung der Übertragungsgeschwindigkeit erkaufte werden. An Stelle der bisher üblichen Amplitudenmodulation wird zur Vermeidung dieses Übeldes eine Frequenzmodulation vorgeschlagen. Die vom Bildabtaster gelieferten kontinuierlich veränderlichen lichtelektrischen Ströme werden verstärkt und steuern je nach ihrer Intensität diskontinuierlich unter Zuhilfenahme von lichtelektrischer Zelle, Schleifenszillograph und Schlitztrommel die Senderfrequenz oder eine Modulationsfrequenz des Senders, so daß den Schwärzungsstufen 1, 2, 3, . . . n des Bildes die Frequenzen $\nu_1, \nu_2, \nu_3, \dots, \nu_n$ als Senderfrequenzen oder Modulationsfrequenzen entsprechen. Auf diese Weise lassen sich bereits bei Zuhilfenahme von vier Frequenzen gut abgetönte Bilder übertragen. Die Möglichkeit zur Vermeidung diskontinuierlicher Frequenzänderungen wird angedeutet. *Klumb.*

Warren P. Mason. The Approximate Networks of Acoustic Filters. Journ. Acoust. Soc. Amer. 1, 263—272, 1930, Nr. 2. In der ursprünglichen Theorie von Stewart für akustische Siebketten wurden die vorhandenen akustischen Impedanzen für jedes Kettenelement durch Konstante approximiert („lumped constant representation“). Verf. zeigte später, daß bei einer genaueren Betrachtung die akustische Siebkette zu einer Kombination von elektrischen Leitungen analog ist. Die Impedanz der letzteren kann wieder durch Konstante angenähert werden, und die Stewartsche Theorie ist die erste Annäherung in diesem Sinne. Verf. entwickelt diese Theorie weiter und gibt Formeln für alle Siebketten mit einem Durchlaßband. Die Resultate sind in zwei Tabellen vollständig dargestellt mit den zugehörigen analogen elektrischen Schaltungen. Nach den gegebenen Formeln kann man jede vorgeschriebene Siebkette mit einem Durchlaßband konstruieren. *J. Holtmark.*

C. Dorno. Ein kleiner Beitrag zum Kapitel „Physiologische Wirkungen der Luftelektrizität“. Strahlentherapie 42, 87—95, 1931, Nr. 1. Die Tatsache, daß „wetterfühlige“ Menschen den Wetterwechsel früher empfinden, als sich Änderungen von Temperatur, Feuchtigkeit, Wind und Luftdruck

registrieren lassen, läßt auf Kräfte schließen, die sich schneller fortpflanzen als Wärme, Wind und Luftdruck. Als solche kommen nur luftelektrische Oszillationen in Betracht, wie sie als Folge atmosphärischer Störungen durch Bildung, Verlagerung und Ausgleich hoher Potentiale beim Herannahen neuer Luftkörper entstehen. Als Empfangsapparat ist Verf. geneigt, die Oberhaut mit ihren Anhängen anzusehen, die ständig geringe Ladungen trägt (25 bis 50 Millivolt, zwischen Haut und Haaren vorübergehend viele 100 Volt). Dafür scheinen ihm die Brauchbarkeit des Menschen als Lautsprecher und Antenne, einerlei ob der Körper isoliert ist oder Erdschluß hat, sowie die Tatsache des elektrischen Hörens ohne Umsetzung durch Membranen zu sprechen. Verf. berichtet von einem kriegsertaubten Major, der jahrelange Aufzeichnungen über den Zusammenhang seiner krankhaften Ohrengeräusche mit meteorologischen Daten aller Art angestellt hat und auf Verf. Anraten ihr Auftreten mit den Angaben des Lugeonschen Atmoradiographen vergleicht. Nach den Angaben Lugeons besteht ein Zusammenhang vor allem zwischen den Schwankungen der Radiographenkurve und den subjektiven Geräuschen des Majors, der an Empfindlichkeit den Radiographen übertrifft.

Risse.

Erich Albrecht. Über die Absolutbestimmung der r-Einheit im Radiumgebiet. I. Strahlentherapie 42, 328—336, 1931, Nr. 2. Die Betrachtung der Elementarvorgänge in einer fensterlosen Faßkammer („Luftkammer“) zeigt, daß für die Richtigkeit der r-Bestimmung bei sehr harten Strahlen die Länge der Kammer (bzw. der Schutzelektroden) mindestens ebenso wichtig ist wie der Kammerdurchmesser. Denkt man sich die Luft vor und hinter der Meßelektrode einer solchen Kammer auf eine dünne Schicht komprimiert und die komprimierte Luft durch einen festen Körper ersetzt, so mißt auch eine solche „Wandkammer“ richtig, wenn die Wand hinsichtlich des Quanten- und Elektronengeschehens „luftäquivalent“ ist, d. h. die gleiche Anzahl Photo- und Comptonelektronen bildet und sie ebenso absorbiert wie Luft. Es wird experimentell gezeigt, daß, um diese Forderung im γ -Gebiet zu erfüllen, für jedes Material eine bestimmte minimale Schichtdicke (bei Kohle z. B. 4,1 mm) verwendet werden muß, von der an der Ionisationsstrom c. p. dann konstant bleibt, und daß ein zweites Kriterium durch die lineare Abhängigkeit des Ionisationsstroms vom Volumen der Kammer gegeben wird. Auch muß strenge Proportionalität mit dem Druck bestehen. Die Messungen wurden mit einer Anordnung durchgeführt, die es gestattete, in 60 bis 90 cm Entfernung von einem 60 mg el-Präparat ohne jeden Strahlenschutz elektrostatisch zu arbeiten. Aus den Ergebnissen lassen sich Folgerungen über einige prinzipielle Fehlermöglichkeiten bei der Eichung in Solomonschen Einheiten ableiten.

Risse.

Hans Küstner. Präzisionsmessungen der Luftionisation durch Röntgenstrahlen verschiedener Härte und Homogenität in Faßkammern von kleinstem bis größtem Ausmaß. Strahlentherapie 42, 337—342, 1931, Nr. 2; nach Fortschr. a. d. Geb. d. Röntgenstr. 44, 109, 1931 (Kongreßheft). Der Vergleich der r-Angaben von Faßkammern verschiedenen Durchmessers (70 bis 2 cm) für Strahlungen von 30 kV 1,0 Al bis 195 kV 13,0 Cu zeigt, daß schon 35 cm-Kammern bei den härtesten Strahlungen einen zu geringen Ionisationsstrom geben. Je kleiner der Durchmesser wird, desto größer wird dieses auf die unvollständige Ausnutzung der Photoelektronen zurückzuführende Defizit und bei desto weicherer Strahlung tritt es schon auf, desto größer wird aber der Anteil, den die Comptonelektronen an dem Ionisationsstrom haben. Es kommt daher bei kleinen Durchmessern mit steigender Frequenz nach einem Minimum zu einem zweiten Maximum der Ionisationsstromkurve, an das sich ein erneutes Absinken anschließt, sobald die Bahnen der Comptonelektronen so lang

werden, daß auch sie unvollständig ausgenutzt werden. Unter Umständen resultiert daraus, daß der Fehler einer Kammer für dieselbe Strahlung bei starker Filterung größer sein kann als bei schwacher. Über die jeweilige Länge der verwendeten Kammern werden keine Angaben gemacht. Auf den Einfluß der Streustrahlung der Kammerluft wird als Fehlerquelle (bis fast 1,5 %) hingewiesen. *Risse.*

S. Strauss und H. Th. Meyer. Der neue Röntgenhärtemesser „Durometer“. *Strahlentherapie* 42, 343—350, 1931, Nr. 2; auch *Fortschr. a. d. Geb. d. Röntgenstr.* 44, 392—396, 1931, Nr. 3. Das Durometer sucht den Nachteil des Christen-Schreusschen Halbwertmessers, daß bei stark vorgefilterter Strahlung die Fluoreszenzhelligkeit sehr gering wird, dadurch zu vermeiden, daß die Fluoreszenzhelligkeit eines durch ein auswechselbares Filter (Al für das Gebiet von 0,2 bis 5,0 mm Al-HWS, Cu für 0,04 bis 2,0 mm Cu-HWS) geschwächten Röntgenbündels mit der Helligkeit des durch einen in HWS geeichten optischen Keil geschwächten Fluoreszenzlichts verglichen wird. Wie Versuche ergaben, ist dabei die Angabe der HWS unabhängig von der Intensität und der qualitativen Zusammensetzung der Strahlung. Die Bestimmung der Spannung aus den HWS-Kurven ist mit einem Fehler von $\pm 5\%$ möglich. Die Beobachtung kann bei einer Sekundendosis von mindestens 0,05 r/sec und einem Fokusabstand von 30 cm unadaptiert bei gedämpftem Tageslicht erfolgen. Der Keil besitzt 15 Stufen; der Beobachter ist gegen Hochspannung, direkte und Streustrahlung ausreichend geschützt. *Risse.*

George Schapring. Radiumbestrahlung mit und ohne Filterung. *Strahlentherapie* 42, 386—393, 1931, Nr. 2. Allgemeine energetische Betrachtungen über Durchdringungsfähigkeit und kalorischen Wert der bei den verschiedenen Anwendungsformen des Radiums dem Körper einverleibten Strahlungen mit besonderer Berücksichtigung der (ungefilterten) Radium-Platinnadeln (Radium-Points). *Risse.*

Karl Hoede. Beitrag zur Dosierung mit der Sabourand-Noiré-Tablette. Bemerkungen zu einer Arbeit gleicher Überschrift von Th. Neeff in Bd. 41, Heft 1, dieser Zeitschr. *Strahlentherapie* 42, 399—400, 1931, Nr. 2. Verf. weist darauf hin, daß die Absorptionswirkung der überdies meist halbiert verwendeten Sabourand-Noiré-Tablette in praxi nur beim „Ausdosieren“ der Röhre alle 8 bis 14 Tage in Frage kommt, und daß daher als Fehlerquelle nur der Tablettenträger in Frage kommt, der auch vielerorts schon durch dünneres und leichteratomiges Material ersetzt sei. Es wird daher der Vorschlag Neeffs, die Tablette außerhalb des Bestrahlungsfeldes anzubringen, abgelehnt. *Risse.*

F. M. Groedel und Heinz Lossen. Zur Frage der Röntgentotalbestrahlung. *Strahlentherapie* 42, 532—538, 1931, Nr. 3. Fall von schwerer aplastischer Anämie, der nur durch Milzexstirpation gerettet werden konnte, als Warnung vor Röntgentotalbestrahlung. Der Patient hatte — als Therapie für eine diffuse und hartnäckige Psoriasis — innerhalb von fünf Monaten insgesamt 37 HED in vier Sitzungen auf kleine Felder über den ganzen Körper verteilt erhalten. *Risse.*

6. Optik

M. Herzberger. Die Gesetze zweiter Ordnung in einfach-symmetrischen Systemen. *ZS. f. Phys.* 74, 88—109, 1932, Nr. 1/2. Der Verf. setzt hier Untersuchungen fort, die in seiner Strahlenoptik ausgeführt sind. Er gründet sich auf die Reihenentwicklung des Eikonals. Manche seiner Ergebnisse sind schon von A. Gullstrand gegeben, der insoweit weiter ging, als er die Wirkung der einzelnen brechenden Flächen untersuchte und Summenformeln gab,

wogegen Herzberger nur die möglichen Endergebnisse erhält, dagegen dürfte seine Herleitung einfacher verständlich sein. Die Größen zweiter Ordnung haben in der Eikonalentwicklung die dritte Potenz der Veränderlichen, sie verschwinden beispielsweise, wenn die Achse einer Umdrehungsfolge als Grundstrahl gewählt wird, nicht aber, wenn der Grundstrahl eine beliebige, die Achse schneidende Gerade ist. Dies ist aber nur ein Sonderfall des allgemeineren, daß die Abbildung um den Grundstrahl herum eine Symmetrieebene hat. Hier führt die Eikonalentwicklung zunächst auf sechs Größen erster Ordnung. Diese bestimmen für einen Dingpunkt auf dem Hauptstrahl sowie auch für die Blende die sogenannten astigmatischen oder halbstigmatischen Bildpunkte, sowie die Vergrößerungen bei Abbildung und Projektion. Die Entwicklung gibt weiter 10 Glieder zweiter Ordnung, die wie folgt einzuteilen sind: Zwei Glieder enthalten nur die Öffnung und bestimmen die Zerstreuungsfiguren, die dem Dingpunkt in einer Auffangfläche entsprechen. Herzberger zeichnet für verschiedene Fälle die Figuren in einer zum Grundstrahl senkrechten Ebene. Besonders behandelt wird der Fall der stigmatischen Abbildung. Die bekannten Komafiguren bei Umdrehungsfolgen erscheinen als Sonderfall. Herzberger bezeichnet die Koeffizienten dieser Glieder als Öffnungsfehler, nach Gullstrands Bezeichnung bestimmen sie den direkten und transversalen Asymmetriewert. Drei Glieder enthalten die zweite Potenz der Öffnung und die erste des Gesichtsfeldes. Sie bestimmen die Änderung der Abbildung bei Übergang zu einem Nachbarpunkt in der Richtung senkrecht zum Grundstrahl. Herzberger nennt sie Verformungsfehler, weist aber ebenso wie Gullstrand darauf hin, daß zwei von ihnen die Neigung der Bildflächen bestimmen (er untersucht auch die Wirkung einer geneigten Blende). Der dritte bestimmt nach Gullstrand die Bildlinien in der Nachbarschaft. Drei Glieder enthalten die erste Potenz der Öffnung und die zweite des Gesichtsfeldes. Sie bestimmen die Verzeichnung. Herzberger stellt den Einfluß der einzelnen Glieder wie auch ihr Zusammenwirken zeichnerisch dar. Zwei Glieder enthalten nur das Gesichtsfeld. Sie bestimmen die Abbildung an der Blende. Sie haben für eine einzelne Stelle des Grundstrahls keine Bedeutung, kommen aber zur Geltung, sowie man die Abbildung längs des ganzen Grundstrahls untersucht. — Herzberger behandelt allgemein die Wirkung einer Verschiebung von Ding und Blende und zeigt, wie sich die Fehlergrößen bei beliebiger Lage als lineare Funktionen der Größen bei bestimmter Lage darstellen.

Boegehold.

Thomas H. Court and Moritz von Rohr. New knowledge of old telescopes. (A supplement to the third paper on the Court collection.) Trans. Opt. Soc. 32, 113—122, 1930/31, Nr. 3.

H. Ebert.

V. Ronchi und G. B. Pacella. Über die Genauigkeit der Bearbeitung und über die Wirkung einer Wärmeverteilung in einigen optischen Teilen der Einstand-Entfernungsmesser. ZS. f. Instrkde. 52, 66—70, 1932, Nr. 2. Ein Pentaprisma besitzt bekanntlich einen rechten Winkel und vier Winkel vom Betrage $112,5^\circ$. Nennen wir die Seiten, die den rechten Winkel bilden, a und b , die dem rechten Winkel gegenüberliegende Seite c und die beiden anderen Seiten d und e , so schließen die beiden Seiten d und e , wenn man sie sich über c hinaus verlängert denkt, einen Winkel von 45° ein. Ein Lichtstrahl, der nahezu senkrecht auf eine der Kathetenflächen, etwa a trifft, wird an den Seiten e und d reflektiert und verläßt das Pentaprisma, aus der Seite b austretend, nahezu senkrecht zu dieser Fläche. Die Gesamtablenkung D , die der Strahl so erfahren hat, beträgt 270° . Die Verff. untersuchen nun den Einfluß, den eine Abweichung des 90° -Winkels sowie des erwähnten 45° -Winkels der Seiten d und e auf die Gesamtablenkung D hat, falls die Abweichung der genannten Winkel

vom Nullbetrage in der Größenordnung $1'$ bleibt. Es ergibt sich als neue Ablenkung $D = 270^\circ + (n-1)a - 2nb$, wenn a die (positive oder negative) Abweichung des 90° -Winkels, b die (positive oder negative) Abweichung des 45° -Winkels ist. Der Einfluß auf D ist also von der Lichtfarbe abhängig und kann mehrere Minuten betragen. Bei Änderung derselben ergibt sich eine Änderung der Abweichung von der Größenordnung $1''$. — Weiter untersuchen die Verff. den Einfluß, den eine fehlerhafte Bearbeitung der Oberfläche auf D haben kann. Zu diesem Zwecke setzen sie die wirkenden Flächen des Pentaprismas schwach konvex voraus und erhalten näherungsweise einen Einfluß von $10''$. — Endlich untersuchen sie den Einfluß einer ungleichmäßigen Wärmeverteilung im Prismenglase, wobei sie die Wärmeschichtbildung parallel einer reflektierenden Fläche bzw. parallel einer brechenden Fläche bzw. parallel der kleineren Diagonale bzw. parallel der größeren Diagonale voraussetzen. Auch hier erhalten sie Abweichungen des Wertes D von 5 bis $10''$, während als Differenz für die Praxis nur Fehler von $0,5''$ zugelassen sind.

Picht.

Adolf Fennel. Neue Ablesemikroskope. ZS. f. Instrkde. 52, 70—74, 1932, Nr. 2. Der Verf. gibt zunächst einen historischen Überblick über die Entwicklung der mit optischem Mikrometer arbeitenden Ablesemikroskope, wenigstens soweit sie sich auf die von der Firma Otto Fennel Söhne vorgeschlagenen bzw. zum Patent angemeldeten Methoden beziehen. Zwischen Objektiv des Ablesemikroskops und zugehöriger Bildebene ist eine planparallele Glasplatte kippbar angeordnet. Ein Kippen der Glasplatte hat zur Folge, daß sich das Bild der abzulesenden Teilung gegen den festen Ablesefaden etwas verschiebt. Diese Verschiebung ist proportional der Kippung der Glasplatte, die unter Zwischenschaltung eines Hebelarmes vergrößert abgelesen wird. An Hand einiger Bildfelder, wie sie in solchen Mikroskopen erscheinen, wird die Ablesungsmethode näher erläutert. Der mittlere Fehler der Ablesung wird für einen einmal in zwei Fernrohrlagen gemessenen Winkel zu etwa $1,5$ bis $2''$ angegeben.

Picht.

Gerald W. Fox. An oscillator for the crystal of an x-ray spectrograph. Rev. Scient. Instr. (N. S.) 3, 71—72, 1932, Nr. 2. Beschreibung mit Bild einer Drehvorrichtung (Schneckengetriebe) eines Röntgenspektrographen für Aufnahmen nach der Methode von Bragg. Sehr einfache Konstruktion und leichte Arbeitsweise.

A. Burmester.

H. Simon und R. Suhrmann. Lichtelektrische Zellen und ihre Anwendung. Mit 295 Abbildungen im Text. VII u. 373 S. Berlin, Verlag von Julius Springer, 1932. Von den anderen einschlägigen Monographien „unterscheidet sich das vorliegende Buch hauptsächlich dadurch, daß es nicht nur die Meßmethoden und einen Überblick der Anwendungen gibt, sondern sich auch mit der Theorie und der Herstellung der Photozellen befaßt.“ Inhalt: Einleitung. Gesetzmäßigkeiten des äußeren lichtelektrischen Effekts. Gesetzmäßigkeiten des inneren lichtelektrischen Effekts. Gesetzmäßigkeiten des Sperrschichtphotoeffekts. Herstellung von Photozellen. Meßmethoden und Apparate bei lichtelektrischen Untersuchungen. Anwendungen der Photozelle: Lichtelektrische Photometrie; Nachrichtenübermittlung; Steuerorgan von Schaltern, Maschinen und dergleichen in Überwachungs- und Sicherungsanlagen.

Scheel.

Earl D. Wilson. Optimum outputs of photosensitive devices. Rev. Scient. Instr. (N. S.) 2, 797—806, 1931, Nr. 12. Es werden unter Zugrundelegung bestimmter Annahmen und experimenteller Erfahrungen auf rechnerischem Wege für die drei verbreitetsten Arten von lichtelektrischen Zellen, die Selenzelle (Kapitel 1), die Alkalizelle (Kapitel 2) und die Sperrschichtzelle (Kapitel 3), die

Leistungs- und die Spannungsempfindlichkeit als Funktion der Belichtung hergeleitet. Hieraus ergeben sich wertvolle Schlüsse bei der Auswahl der Zellénart für verschiedene praktische Anwendungsgebiete.

W. Kluge.

C. E. Kenneth Mees. Photographic plates for use in spectroscopy and astronomy. Journ. Opt. Soc. Amer. 21, 735—775, 1931, Nr. 12. Die Arbeit bezweckt eine spezifische Information über die Eignung verschiedener Emulsionen der Kodak Co. für spektroskopische und astronomische Aufgaben. Genannt werden fünf Eastman-Emulsionen: Process, N. 33, 36, 40 und Speedway und drei (panchromatische) Wratten-Emulsionen: M, Pan, Hyperpan. Es werden zunächst die wichtigsten sensitometrischen Größen dieser Emulsionen, wie Inertia, Gamma und u. a. Reziprozitätskurven angegeben. Dann folgt das photographische Auflösungsvermögen, das sowohl für Sternaufnahmen wie für Spektren von einschneidender Bedeutung ist und bei den Prozeßplatten bei weitem am besten ist. Neu sind die Mikrodensimeterdiagramme der genannten Emulsionen, die ein recht gutes Bild von der Körnigkeit ergeben. Auch der Eberhardeffekt wird angegeben, der als reiner Entwicklungseffekt angesehen wird. Weiter werden die spektralen Empfindlichkeitskurven, getrennt für die im Ultraviolett, im Violett und Blau, die sogenannten panchromatischen und schließlich die extrem bzw. im Infrarot empfindlichen Emulsionen wiedergegeben. Die neuesten Emulsionen des letzten Typs zeigen ein zehnfach stärkeres Intensitätsmaximum bei etwa $900\text{ m}\mu$ als Neocyaninplatten. Es wird für sie zwar nicht der Farbstoff oder das Herstellungsverfahren genannt, wohl aber die Hypersensibilisierungsvorschrift mit Ammoniak genau angegeben. Die Empfindlichkeitsgrenze reicht unter Umständen weit über $1000\text{ m}\mu$ hinaus und der Autor bittet die Forscher, sich für jeden besonderen Fall mit ihren Wünschen direkt an sein Laboratorium zu wenden.

Stintzing.

André Chevallier et Pierre Dubouloz. Sur l'application de la fluorescence aux mesures photométriques dans l'ultraviolet. C. R. 194, 174—176, 1932, Nr. 2. Die von J. und J. F. Thover vorgeschlagene Methode, Ultraviolettpektren mit einer Photozelle zu untersuchen, deren Fenster aus Glas bestehen und mit einer fluoreszierenden Schicht bedeckt sind, wird von Verf. weiter ausgebaut. Sie erhalten die besten Ergebnisse mit Kaliumzellen bei Verwendung einer Mischung aus Dextrin und Natriumsalicylat für die fluoreszierende Schicht.

Herzberg.

A. Whitwell. Fused bifocal spectacle lenses. Trans. Opt. Soc. 32, 101—112, 1930/31, Nr. 3. Die Arbeit behandelt Doppelfokusgläser (Zweistärkengläser für Fern- und Nahsehen) mit eingeschmolzenem Nahteil aus höherbrechendem Glasmaterial, bei denen also der Radius der Vorderfläche (r_1) und der der Hinterfläche (r_3) über die ganze Fläche konstant sind. Der gemeinschaftliche Radius der eingeschmolzenen Nahteillinse und des zugehörigen Fern Teileinschliffs sei r_2 . Da die beiden Brechungsindizes vorteilhaft so gewählt werden, daß der chromatische Fehler des Nahteils weitgehend aufgehoben ist, so stehen als Veränderliche die drei Radien zur Verfügung, von denen zwei benötigt werden, um dem Fern- und Nahteil die verlangten Brechwerte zu geben. Der dritte Radius ist also noch frei verfügbar und kann benutzt werden, um entweder den Astigmatismus für schiefe Bündel zu beheben, oder um den meridionalen oder den sagittalen Bildpunkt der schiefen Bündel untereinander gleich zu machen. Es ist aber nicht möglich, alle drei Forderungen zu erfüllen. Der Verf. schlägt vor, den verfügbaren Radius, d. h. die Durchbiegung, dazu zu benutzen, den Kreis kleinster Verwirrung der schiefen Strahlenbündel auf die der Fernpunktskugel des Auges konjugierte Bildkugel zu bringen. Hierbei wird also der Kreis kleinster Verwirrung als der eigentliche Bildort in den mit Astigmatismus behafteten schiefen Strahlenbündeln

angesehen. (Der Mittelpunkt der Bildkugel ist natürlich der Augendrehpunkt.) Der Verf. leitet (unter der Voraussetzung unendlich dünner Linsen) die Bedingungsgleichung ab, der die Durchbiegung genügen muß, um die angegebene Forderung zu realisieren. Es ergibt sich für den reziproken Wert des dritten Krümmungsradius r_3 eine quadratische Gleichung, deren Koeffizienten von der Brechkraft D des Fernteils und dem Unterschied R dieser Brechkraft von der des Nahteils abhängen, wenn man bestimmte Glassorten, d. h. die zugehörigen Brechungsindizes, ferner einen bestimmten Abstand des Glases vom Augendrehpunkt und einen bestimmten Arbeitsabstand bereits numerisch in die Gleichungen einführt. Der Verf. diskutiert eingehend die erhaltene Formel an Hand verschiedener Kurven, die die Abhängigkeit der Krümmung $1/r_3$ der dritten Fläche von der Brechkraft D des Fernteils für verschiedene Zusatzbrechkraften ($R = 0; 1; 2; 3; 4$ dptr) des Nahteils darstellen. Der Verf. geht noch auf einige für die praktische Ausführung seines Vorschlages wichtige Folgerungen aus seinen Formeln ein, auf die hier nur kurz verwiesen werden kann.

Picht.

G. Bruhat et J. Thouvenin. Sur la biréfringence par compression de la silice amorphe et du quartz cristallisé, et sa dispersion dans l'ultra-violet. Journ. de phys. et le Radium (7) 3, 1—20, 1932, Nr. 1. Die Verff. haben geschmolzenen und kristallisierten Quarz verschiedenen Drucken von 30 bis 200 kg/cm² ausgesetzt und dabei die Abhängigkeit der Doppelbrechung von der Wellenlänge im Bereich 5780 bis 2500 Å.-E. untersucht. Diese Messungen wurden an zwei Stücken amorphen Quarzes ($5,09 \times 10,20 \times 14,95$ bzw. $14,03 \times 12,02 \times 4,99$ mm³) und einer aus zwei gleichen Platten von rechts und links drehendem Quarz zusammengesetzten Kristallplatte ($4,02 \times 10 \times 14$ mm³) ausgeführt. Der Druck wurde durch eine Hebelvorrichtung und Gewichte erzeugt. Die Doppelbrechung wurde nach zwei Methoden gemessen. Erstens wurde als Viertelwellenplatte eine aus rechts und links drehendem Quarz zusammengesetzte Platte benutzt und die Neigung dieser Platte zur optischen Achse bei konstantem Druck meßbar geändert, und zweitens wurde bei konstanter Stellung der Viertelwellenplatte der Druck variiert bis zur Verschiebung um eine viertel Wellenlänge. Die betreffenden Einstellungen wurden nach einer Methode von Bruhat und Pauthenier photographisch bestimmt mit einer Genauigkeit von 1 %. Alle untersuchten Stücke erfahren eine negative Doppelbrechung, die Schwingung parallel zur Richtung der Kompression ist beschleunigt fortgepflanzt. Bei einer gegebenen Wellenlänge ist die Doppelbrechung $360(N_0 - n_e) e/\lambda$ proportional dem Druck. Die Resultate werden in Kurven dargestellt. Die Doppelbrechung des amorphen Quarzes ist etwas größer als die des kristallinen. Die Messungen stimmen in der Größenordnung recht gut mit den Rechnungen von Havelock überein.

Frerichs.

H. A. Ferreira. The Double Refraction of Quartz along the Optic Axis. Proc. Roy. Soc. London (A) 135, 214—223, 1932, Nr. 826. Mit einem Prisma aus Quarz, dessen optische Achse senkrecht zur Halbierungsebene des brechenden Winkels $\varphi = 59^\circ 59' 9''$ liegt, wird nach der Methode der minimalen Ablenkung die Differenz der Ablenkungen $\Delta\delta$ der beiden sich in Richtung der optischen Achse fortplanzenden Wellen gemessen für die Linien Li 6708, Na 5893 und 20 Hg-Linien zwischen 5791 und 2345. Dabei werden zugleich die entsprechenden beiden Brechungsverhältnisse des ordentlichen und außerordentlichen Strahles n_o bzw. n_e längs der Achse mitbestimmt. Mit abnehmender Wellenlänge λ wächst $\Delta\delta$ von 19,9 bis auf 83,1". Dem Verf. sei gesagt, daß die Lage der optischen Achse auch in beliebig dicken Platten nach der Methode von Brodhun und Schönrock (ZS. f. Instrkde. 22, 353, 1902) ermittelt werden kann. Da mit einem Spektrometer

beobachtet wird, das zehntel Sekunden abzulesen gestattet, so ist die Angabe, die Beobachtungen wurden bei Zimmertemperatur und gewöhnlichem Atmosphärendruck gemacht, verhältnismäßig recht unbestimmt. Denn z. B. ändert sich φ stark mit der Temperatur t , weil in der Nähe von $t = 20^\circ$ sich $d\varphi/dt = -1,1''$ ergibt; die Werte n werden zwar nur mit 5 Dezimalen angegeben, aber für Natriumlicht ist schon $dn/dt = -0,0_{\text{b}}44$, und die möglichen Schwankungen des Luftdrucks um ± 30 mm ergeben Änderungen von n um etwa $\mp 0,0_{\text{b}}17$. Bezeichnet nun α den absolut genommenen Drehungswinkel in Kreisgraden für die Länge l , so muß bekanntlich $n_e - n_o = \alpha \lambda / (180^\circ l)$ sein, sowie $n_e + n_o = 2\omega$, wenn ω den ordentlichen Brechungsexponenten der Welle senkrecht zur optischen Achse bedeutet. Die strenge Gültigkeit beider Gleichungen ist durch die Untersuchungen (und zwar bedeutend genauere als die des Verf.) früherer Forscher längst auch experimentell erwiesen worden. Die Resultate des Verf. bestätigen einigermaßen gleichfalls die Richtigkeit der obigen Gleichungen. Es ist noch direkt $n_e - n_o = \Delta \delta \cos \frac{1}{2} (\delta + \varphi) / (2 \sin \frac{1}{2} \varphi)$. Aus den bekannten Werten αl und ω anderer Forscher werden die Größen $\Delta \delta$ bzw. $n_e - n_o$, sowie $\frac{1}{2} (n_e + n_o)$ berechnet und mit den beobachteten verglichen. Die Übereinstimmung ist nach Ansicht des Verf. eine hinreichend gute, obwohl die Abweichungen zwischen $\frac{1}{2} (n_e + n_o)$ und ω einen deutlich ausgeprägten systematischen Gang aufweisen und bis zu 0,000 13 für $\lambda = 2464 \text{ \AA}$ anwachsen, demgemäß überaus beträchtlich sind. Schönrock.

F. Record and W. D. Jones. Determination of the refractive indices of a material such as muscovite mica. Journ. scient. instr. 9, 24—25, 1932, Nr. 1. In längst bekannter Weise werden mit dem Abbe'schen Refraktometer also für Natriumlicht die drei Hauptbrechungsverhältnisse für russischen Glimmer zu 1,5632; 1,5971; 1,6021 bestimmt. Temperatur ist nicht angegeben, mithin auf 20° anzunehmen. Schönrock.

Ernst Baier. Die Optik der Edelpale. ZS. f. Krist. 81, 183—218, 1932, Nr. 3/4. [S. 883.] Schönrock.

F. W. Loomis. Rotational structure of the red bands of potassium. Phys. Rev. (2) 38, 2153—2161, 1931, Nr. 12. Das rote K_2 -Bandensystem wird mit einem großen Gitter in Absorption aufgenommen und analysiert. Als Kernabstände ergeben sich für den Grundzustand ($^1\Sigma_g^+$) $r'_e = 3,91 \cdot 10^{-8} \text{ cm}$, für den oberen Zustand ($^1\Pi_u$) $r'_e = 4,22 \cdot 10^{-8} \text{ cm}$. Vor allem ergibt sich, daß der von verschiedenen Verff. aus Feinstrukturdaten gezogene Schluß, daß das Hauptisotop K^{39} den Kernspin 0 hat, unzutreffend ist. Denn erstens würde die Annahme, daß jede zweite Linie ausfällt, zu ganz unwahrscheinlichen Werten für das Trägheitsmoment führen, außerdem wird deutlicher Intensitätswechsel beobachtet, so daß die Tatsache eines Kernspins 0 gesichert ist. Eine quantitative Ausmessung des Intensitätswechsels ist noch nicht erfolgt. Die Kerne gehorchen der Fermi-Dirac-Statistik. Es wird eine tabellarische Zusammenstellung der Molekülkosten für H_2 , Li_2 , Na_2 und K_2 gegeben. H. Kuhn.

E. K. Plyler and W. W. Sleator. Further study of the absorption of infrared radiation by water vapor. Phys. Rev. (2) 37, 1493—1507, 1931, Nr. 11. Die Verff. untersuchen die Wasserdampfbanden bei 1,87; 2,66; 3,15 und $6,26 \mu$ mit einem Prismen-Gitterspektrometer. Für die Bande bei $6,26 \mu$ wurde ein Echelettgitter mit 2880 Strichen je inch benutzt, für die übrigen eins mit 7200 Strichen. Die Thermosäule war von Firestone konstruiert. Das benutzte Moll'sche Thermorelais bewirkte eine 300fache Verstärkung, doch wurde dann die Brown'sche Molekularbewegung bemerkbar. Deshalb wurden stets sechs bis acht Ausschläge abgelesen. Der Abstand der Meßpunkte betrug 15 sec und war

kleiner als die Spaltbreite. Letztere bewegte sich zwischen $3,1 \text{ \AA}$ (bei $2,66 \mu$) und 17 \AA (bei $6,26 \mu$). Untersucht wurde der Wasserdampf der Stubenluft. In Gebieten starker Absorption wurde die Luft noch getrocknet. Es gelang das Spektrum noch weiter aufzulösen, so daß eine Anzahl der Linien jetzt als scharfe Einzellinien erkennbar sind. Die Zahl der bekannten Linien wurde erheblich vermehrt, in den Banden bei $6,26$ und $3,17 \mu$ mehr als verdoppelt, doch sind die neuen Linien meist schwach. Die Oberbande der Bande bei $6,26 \mu$ hat ihren Schwerpunkt bei $3,168 \mu$ und scheint im Schwerpunkt nicht zu absorbieren. In der Gegend von $3,73 \mu$ wurde keine Absorption gefunden. Es ist wahrscheinlich, daß die dort von anderer Seite gefundenen Linien als die zweite Ordnung des Bereiches bei $1,9 \mu$ anzusprechbar sind.

Dreisch.

C. R. Bailey and A. B. D. Cassie. Infra-Red Absorption Spectrum of Carbonyl Sulphide. *Nature* **128**, 637—638, 1931, Nr. 3232. Die Verf. untersuchen das Absorptionsspektrum von Carbonylsulfid und geben die Schwingungszahlen folgender Banden an: 4084, 3742, 3095, 2904, 2079, 1898, 1718 (Doppelbande), 1051 (Doppelbande mit Nullzweig), 859 (Doppelbande), 527 (Doppelbande) cm^{-1} . Die Aufspaltung des *P*- und *R*-Zweiges bewegt sich zwischen 13 und 19 cm^{-1} . Eine eindeutige Entscheidung, ob das Molekül dreieckig oder geradlinig ist, ist nicht möglich. Die erstere Annahme hat manches für sich, doch muß man dann anscheinend die Existenz zweier Modifikationen annehmen. Für die zweite Annahme spricht die Übereinstimmung mit Vegas Untersuchungen mit Röntgenstrahlen bei der Temperatur der flüssigen Luft.

Dreisch.

David M. Dennison and Norman Wright. A New Long Wave-Length Absorption Band of CS_2 . *Phys. Rev.* (2) **38**, 2077—2078, 1931, Nr. 11. Wenn man die von Dennison aufgestellten Auswahlregeln auf die neueren Untersuchungen über Schwefelkohlenstoff anwendet, wird man zu der Annahme geführt, daß das Molekül linear und symmetrisch ist. Dann wäre die Schwingung 1523 cm^{-1} als ν_3 anzusprechen, während die beiden bekannten Ramanlinien als ν_1 (inaktiv) und $2\nu_2$ zu deuten wären. Um diese Überlegungen nachzuprüfen, wurde mit einem Echeletgitter im Gebiet von 25μ nach ν_2 gesucht, wobei die Strahlung an einer Flußspatplatte reflektiert wurde, um Störungen durch die höheren Ordnungen auszuschließen. Es wurde eine starke Bande mit *P*-, *Q*- und *R*-Zweig bei $389,4$; $396,8$ und $405,8 \text{ cm}^{-1}$ gefunden. Die einzelnen Rotationslinien ließen sich nicht auflösen. Aus der Aufspaltung von $16,4 \text{ cm}^{-1}$ berechnet sich das Trägheitsmoment mit $I = 172 \cdot 10^{-40}$ und der Abstand der S-Atome mit $2,54 \cdot 10^{-8} \text{ cm}$. In Übereinstimmung mit einer Theorie von Fermi ergibt sich, daß bei Schwefelkohlenstoff im Gegensatz zu Kohlensäure keine Störungsglieder erster Ordnung auftreten.

Dreisch.

Richard M. Badger and Don M. Yost. An Infrared Band System of Iodine Bromide. *Phys. Rev.* (2) **37**, 1548—1549, 1931, Nr. 11. Bei Untersuchungen über Jodbromid im Sichtbaren fanden die Verf. ein ultrarotes Bandensystem des JBr zwischen 6850 und 8060 \AA . Ein Teil der Banden läßt sich durch die Formel $\nu = 13,251 + (105,9 \nu' - 2,42 \nu'^2) - (266,5 \nu'' - 0,81 \nu''^2)$ darstellen. Die Dissoziationsenergie wurde auf $1,801 \pm 0,007 \text{ Volt}$ ($41,520 \pm 150 \text{ cal}$) geschätzt. Untersuchungen über den Temperatureinfluß auf das Gleichgewicht zwischen Jod, Brom und JBr geben als Bildungswärme für JBr $2,540 \text{ cal}$ ($0,110 \text{ Volt}$), was mit der aus spektroskopischen Daten berechneten Energieänderung beim absoluten Nullpunkt ($2,440 \text{ cal} = 0,106 \text{ Volt}$) gut übereinstimmt.

Dreisch.

Ragnar Rydberg. Spectroscopic Evidence of Arsenic Hydride. *Nature* **129**, 167, 1932, Nr. 3248. Kimball und Bates (vgl. diese Ber. S. 572)

haben in einem Kohlebogen zwischen mit Arsen gefüllten Elektroden ein Bandenspektrum beobachtet, das sie dem Arsenhydrid zuschreiben. Der Verf. weist darauf hin, daß diese Banden mit den von Fortrat und von Hori gemessenen CH-Banden bei 3134 Å.-E. identisch sind. Das Auftreten in der genannten Lichtquelle wird auf den Einfluß des Metaldampfes zurückgeführt, der die Temperatur des Bogens herabsetzt. Bei einer Wiederholung der Versuche von Kimball und Bates ist es dem Verf. nicht gelungen, ein Bandenspektrum des AsH zu erhalten. *Frerichs.*

G. M. Almy and C. D. Hause. Band spectrum of potassium hydride. Phys. Rev. (2) 39, 178—179, 1932, Nr. 1. (Kurzer Sitzungsbericht.) Das Bandenspektrum des Kaliumhydrids wurde mit einem Hilger-E 1-Spektrographen untersucht. Als Lichtquelle diente ein Bogen in Wasserstoff von einigen Millimetern. Das Spektrum erstreckt sich von 4100 bis 5100 Å.-E. und ähnelt den $^1\Sigma-^1\Sigma$ -Banden des LiH und des NaH. Das Spektrum wurde zwischen 4300 und 4900 Å.-E. untersucht und besteht aus neun einander überlagernden Banden einer v' -Reihe. Die vorliegenden Daten ermöglichen noch nicht eine genaue Festlegung der Schwingungsquanten. Es besteht die Gleichung: $w_x = 285,63 + 3,72x - 0,388x^2 - 0,0295x^3 + 0,0035x^4$. Die Banden bestehen nur aus P - und R -Zweigen. Die B -Werte und die Kernabstände r_e im angeregten und im unangeregten Zustand sind voneinander sehr verschieden. Die Konstanten sind $B'_x = 1,432 - 0,001x^2$, $B'' = 3,379$, $D' = -1,44 \cdot 10^{-4}$, $D'' = -1,7 \cdot 10^{-4}$, $F' = 4,0 \cdot 10^{-8}$, $F'' = 1,4 \cdot 10^{-8}$, $r'_e \approx 3,47 \cdot 10^{-8}$ cm, $r''_e = 2,26 \cdot 10^{-8}$ cm. *Frerichs.*

F. A. Jenkins, Yale K. Roots and Robert S. Mulliken. The red CN band system. Phys. Rev. (2) 39, 16—41, 1932, Nr. 1. Das rote Cyanbandensystem wird bei Anregung mit aktivem Stickstoff am großen Gitter aufgenommen und es wird die Rotationsstruktur der Banden (4,1), (5,2), (6,1), (6,2), (7,2), (7,3) und (8,3) analysiert. Jede Bande besteht aus acht Zweigen und zeigt den Typus eines $^2\Pi \rightarrow ^2\Sigma$ -Überganges. Der $^2\Pi$ -Term ist verkehrt und hat eine Aufspaltung von $52,2 \text{ cm}^{-1}$. Der Kernabstand in diesem Zustande ergibt sich zu $r_e = 1,236 \cdot 10^{-8}$ cm. Die Intensitäten stimmen mit den Formeln von Hill und van Vleck überein. Die λ -Aufspaltung des Π -Terms wird untersucht. Der Grundterm $^2\Sigma$ zeigt Andeutungen einer Spinaufspaltung durch Wechselwirkung mit der Rotation. Es werden drei Störungen in dem Anfangs- ($^2\Pi$)-Zustand beobachtet, die durch Zusammenfallen mit höheren Schwingungstermen des $a^2\Sigma$ -(Grund)-Zustandes mit gleichem j entstehen. Sie entsprechen den drei von Rosenthal und Jenkins im violetten System ($b^2\Sigma \rightarrow a^2\Sigma$) gefundenen Störungen, die durch Beeinflussung der $a^2\Sigma$ -Terme durch die $^2\Pi$ -Terme verursacht werden. Auch eine anomale λ -Verdopplung wird als Störung gedeutet. Es wird die Analyse der Oszillationen gegeben und in Übereinstimmung mit dem Franck-Condon'schen Intensitätsschema gefunden. *H. Kuhn.*

Harold C. Urey and Helen Johnston. The absorption spectrum of chlorine dioxide. Phys. Rev. (2) 38, 2131—2152, 1931, Nr. 12. Es werden die Wellenlängen von 134 Absorptionsbanden des ClO_2 zwischen 504,2 und $322,6 \text{ m}\mu$ mit zwei Quarzspektrographen ausgemessen. Die Banden werden in Serien geordnet und die Energieniveaus abgeleitet, wobei fünf für den Normalzustand gefunden werden und zwei Quantenzahlen für den angeregten Zustand ausreichen. Auch die Wirkung von Isotopen wird diskutiert. Es wird das Molekülmodell berechnet und das Franck-Condon'sche Prinzip angewendet. Nach einer Bestimmung der Quantenzahlen schließt die Arbeit mit Betrachtungen über die Dissoziation des Moleküls und den Charakter von Schwingungen hoher Amplitude. *Flügge.*

Herbert Schober. Die Spektren des Rheniums II. Das Bogen-spektrum im sichtbaren Gebiet auf Kupferelektroden zwischen 5400 und 8000 Å.-E. Wiener Ber. **140** [2a], 629—646, 1931, Nr. 8. Bereits berichtet nach Wiener Anz. 1931 (vgl. diese Ber. **12**, 2818, 1931). *Scheel.*

Stanisław Mrozowski. Über die Hyperfeinstruktur der Quecksilberresonanzlinie 2573 Å. II. Bull. int. Acad. Polon. (A) 1931, S. 489—521, Nr. 6. Vgl. diese Ber. **12**, 2182, 1931. *Scheel.*

M. H. Johnson, Jr. The theory of complex spectra. Part I. Energy levels. Phys. Rev. (2) **39**, 197—209, 1932, Nr. 2. Der Verf. gibt eine allgemeine Methode zur Berechnung der Wellengleichung für den Fall der L S -Kopplung, die der von Gray und Wills beschriebenen ähnelt. Die aufeinanderfolgenden Transformationen, die die Matrizen S^2 , L^2 und J^2 auf Diagonalmatrizen zurückführen, werden dadurch bestimmt, daß die Matrizen für die ungestörte Wellenfunktion gebildet und dann die Koeffizienten der Transformationen aus linearen Gleichungen bestimmt werden. Daraus ergibt sich die Wellenfunktion für den Fall der L S -Kopplung. Diese Methode wird angewandt zur Berechnung der Wellenfunktionen für alle Zustände der L S -Kopplung mit dem kleinsten Wert von $|M_J|$ für folgende Elektronenkonfigurationen: p^2 , d^2 , p^3 , $p^2 s$, $p^3 s$. Die Matrix der Spin-Bahnimpuls-Wechselwirkung dieser Wellenfunktionen wird berechnet. Durch Hinzufügung der elektrostatischen Energie, wie sie sich nach Slaters Methode berechnet (die elektrostatische Energie ist bekanntlich eine Diagonalmatrix bei der L S -Kopplung), erhält man aus den Diagonalelementen die vollständige Energiematrix. Durch Nullstellung der Determinante der Matrix ergibt sich die Gleichung für jedes J der genannten Elektronenkonfigurationen. Diese Gleichungen bestimmen die Lage der Energieniveaus für den Fall einer unvollständigen Kopplung, sofern die Störungsglieder zweiter Ordnung vernachlässigt werden können und sofern andere magnetische Wechselwirkungen als die Spin-Bahnimpuls-Wechselwirkung keinen Beitrag zur Hamiltonschen Funktion ergeben. *Frerichs.*

Oskar Heil. Auslöschung und Überführung von Resonanzserienspektren ins Bandenspektrum durch Gaszusatz, ZS. f. Phys. **74**, 18—30, 1932, Nr. 1/2. Die Änderung der Rotation und Schwingung von Molekülen durch Stöße wird untersucht, indem bei Schwefel-, Selen- und Tellurdampf die Überführung der Resonanzserien in das Bandenspektrum durch Edelgaszusatz beobachtet und mit der Auslöschung verglichen wird. Es zeigt sich dabei, daß die Verschiedenheit der Überführbarkeit auf der Konkurrenz zwischen überführenden und auslöschenden Stößen beruht: In der Reihe von S_2 bis Te_2 steigt die Auslöschbarkeit, daher sinkt die Überführbarkeit, weil das Molekül nicht genügend viele Stöße überdauern kann, bis es ausgelöscht wird. Die Auslöschung besteht dabei in einer Dissoziation des Moleküls, sie ist daher groß, wenn die Anregungsenergie größer als die Dissoziationsenergie ist. Jod bildet eine Ausnahme, weil hier der Übergang zu dem dissoziierten Zustand (zu der Abstoßungskurve) durch ein Interkombinationsverbot erschwert wird. Die Verhältnisse bei der O_2 -Fluoreszenz werden besprochen. Bei Te_2 wird eine Vergrößerung des Stoßquerschnittes durch Schwingungsauflockerung bei hohen Schwingungszuständen beobachtet. *H. Kuhn.*

Walter Stockmeyer. Untersuchungen zur Anwendung der Ionisationsmeßmethode bei Röntgenstrahlen. Ann. d. Phys. (5) **12**, 71—106, 1932, Nr. 1. Als Meßanordnung diente ein Ionisationsspektrometer mit zwei spiegelbildlich symmetrisch verlaufenden Strahlengängen. Von einer Röntgenröhre durch einen Spalt hindurch treffen die Röntgenstrahlen zwei nebeneinander stehende Kristalle in Bragg'scher Anordnung. Der zweite Strahlengang dient dazu, eine

Kammer mit unveränderter Gasfüllung zur Kontrolle einzuschalten. Es wurden die Absorptionskoeffizienten für Schwefeldioxyd, Bromäthyl und Luft zwischen 0,5 und 2 Å.-E. gemessen. Nach der Formel $\tau/\rho = c\lambda^n$ werden als Potenz $n = 2,93, 2,76$ und 3,0 gefunden. Aus den Ionisationsverhältnissen relativ zu Luft ergeben sich für den Proportionalitätsfaktor $\epsilon = 24,4$ Volt/Ionenpaar für Bromäthyl und 29,7 Volt/Ionenpaar für Schwefeldioxyd. Es wird außerdem nachgewiesen, daß die Ausbeute an Brom-K-Strahlung unabhängig von der Wellenlänge der absorbierten Strahlung ist.

Stintzing.

Francis Perrin. Remarques sur la polarisation de fluorescence des solutions. Journ. de phys. et le Radium (7) 2, 163 S—165 S, 1931, Nr. 12. [Bull. Soc. Franç. de Phys. Nr. 316.]

R. Ferrier. A la suite de cette communication. Ebenda S. 165 S—166 S. Die Versuche von Wawilow (diese Ber. 10, 2371, 1929) wurden wiederholt. Bewegt sich der erregende, in Richtung Oz polarisierte Strahl im fluoreszierenden Medium in Richtung Oy und ist durch komplementäre Filter das erregende Licht aus der Fluoreszenzstrahlung sorgfältig entfernt, so findet Verf. im Gegensatz zu Wawilow keinen Unterschied zwischen der Polarisation p_x und p_y der Fluoreszenzstrahlung. Die Polarisation p_z (also in der Richtung des elektrischen Vektors) ist immer $= 0$. Es wird daraus gefolgert, daß der magnetische Vektor der erregenden Strahlung keinen Einfluß auf die Fluoreszenzstrahlung hat. Das Vorkommen von negativer Polarisation (die zum elektrischen Vektor der erregenden Strahlung senkrechte Komponente der Fluoreszenzstrahlung ist unter Umständen stärker als die parallele) wurde dagegen bestätigt. Die negative Polarisation wird vom Verf. aus seiner Theorie der inneren sensibilisierten Fluoreszenz (Ann. de phys. 12, 169, 1929) erklärt. Ferrier weist auf die Bedeutung hin, die die negative Polarisation für die Erforschung der innermolekularen Energieumsätze haben kann.

B. Rosen.

H. Kautsky und H. de Bruijn. Die Aufklärung der Photolumineszenztilgung fluoreszierender Systeme durch Sauerstoff: Die Bildung aktiver, diffusionsfähiger Sauerstoffmoleküle durch Sensibilisierung. Naturwissensch. 19, 1043, 1931, Nr. 52. Fluoreszenz und Phosphoreszenz vieler Farbstoffmoleküle, die an Grenzflächen adsorbiert sind, werden durch molekularen Sauerstoff geschwächt bzw. vollkommen ausgelöscht. Die Erscheinung kommt so zustande, daß die Anregungsenergie der fluoreszierenden Moleküle auf den Sauerstoff übertragen, und so eine nur kurze Zeit beständige, sehr aktive Form der Sauerstoffmoleküle entsteht. Der zur Aktivierung nötige Energiebetrag ist relativ gering, da selbst die tiefröte Fluoreszenz des Chlorophylls durch Sauerstoff ausgelöscht wird. Gewisse Akzeptoren, z. B. Leukanilin, werden durch den aktivierten Sauerstoff gefärbt. Das Phänomen erweist sich als sehr stark druckabhängig. Es wird vermutet, daß der aktivierte Sauerstoff mit der von Childs und Mecke spektroskopisch ermittelten Form ($^1\Sigma$ -Term) zusammenhängt.

Dadieu.

Josef Hoffmann. Über Zinn-Nachweis in Gläsern ohne vorhergegangenen Silikataufschluß, sowie Thermolumineszenzen bei verschiedenen salzsauren Zinnproben. Sprechsaal 65, 82—83, 1932, Nr. 5. Es wird über das Verhalten von Zinngläsern und verschiedenen Zinnverbindungen gegenüber Fluoreszenzerregung durch ultraviolettes Licht und über Bestahlungsergebnisse bei Zinngläsern berichtet, ferner von Thermolumineszenzerscheinungen, welche Zinn in Gläsern ohne den zeitraubenden Flußsäureaufschluß infolge Überführung in Zinnwasserstoff nachweisen lassen, auch von der Möglichkeit, zinnhaltige Gesteine auf analoge Weise festzustellen.

Scheel.

Ferdinand Schmidt. Zur Analyse der Bandenspektren der Lenardphosphore. Ann. d. Phys. (5) **12**, 211—238, 1932, Nr. 2. Bei der Analyse der Emissionsbanden verschiedener Lenardphosphore werden eine Reihe allgemeiner Gesetzmäßigkeiten abgeleitet: Die Emissionsbanden gehören zu denselben Serien wie die Banden der erregenden Absorption. Mehrere Banden dieser Serien sind sowohl in Emission als auch in erregender Absorption an ungefähr denselben Spektralstellen beobachtet worden. Alle Lenardphosphore besitzen, unabhängig von der Art des eingebetteten Metalles, dieselben Bandenserien in Emission und erregender Absorption. Es können sich mehrere Bandenserien in veränderlicher Intensität übereinanderlagern. Bei tiefer Temperatur zerfallen manche Banden noch in Dubletts. Vorläufig können noch keine Schlüsse über die Natur und das Verhalten der leuchtfähigen Moleküle gezogen werden. Auch kann nicht entschieden werden, ob die verschiedenen eingebetteten Schwermetalle eine Auswahl unter den sechs bisher beobachteten Bandenserien treffen bzw. wie sie die Intensitäten der verschiedenen Glieder einer Serie beeinflussen. *Dadieu.*

A. H. Croup. The effect of temperature on the absorption bands of benzene and some of its derivatives at low temperatures. Phys. Rev. (2) **39**, 178, 1932, Nr. 1. (Kurzer Sitzungsbericht.) Es wurden die ultravioletten Absorptionsspektren des Benzols und seiner Derivate: Ortho-, Meta- und Paradichlorbenzol bei Temperaturen von -190 bis $+20^{\circ}\text{C}$ untersucht. Die betreffenden Spektren sind einander sehr ähnlich und zeigen sämtlich eine Anzahl von unaufgelösten Absorptionsbanden. Die Schwingungszahlen und die Intensität der Banden nehmen mit abnehmender Temperatur zu. Die Kurven dieser Temperaturabhängigkeit sind durchweg Parabeln mit Ausnahmen in der Nähe der Schmelzpunkte. Die Schwingungsdifferenzen zwischen den einzelnen Banden einer Substanz ändern sich nicht mit der Temperatur. Aus der Konstanz der Differenzen der Schwingungszahlen der verschiedenen Banden folgt, daß sich die Gesamtverschiebung des Systems nicht durch eine Änderung der Schwingungsterme erklären läßt. Die Verschiebung läßt sich erklären durch eine Annahme von Pauling über eine Störung der Molekülrotation bei tiefen Temperaturen. *Frerichs.*

Paul Kubelka und Franz Munk. Ein Beitrag zur Optik der Farbanstriche. ZS. f. techn. Phys. **13**, 101, 1932, Nr. 2. Berichtigung. Vgl. diese Ber. S. 433. *Scheel.*

H. S. W. Massey and C. B. O. Mohr. The Collision of Electrons with Molecules. Proc. Roy. Soc. London (A) **135**, 258—275, 1932, Nr. 826. [S. 878.] *Herzberg.*

G. Dupont, P. Daure und J. Allard. Ramaneffekt in Terpenverbindungen. I. Bicyklische Terpene. Bull. Soc. chim. France (4) **49**, 1401—1409, 1931. Es werden Ramanspektren folgender Verbindungen aufgenommen: Pinen, β -Pinen, Pinan, Caren, Caran, Camphen und Camphan. In allen ungesättigten Terpenen findet sich die für die $\text{C}=\text{C}$ -Bindung charakteristische Linie bei 1600. Eine Bande zwischen 1400 und 1500 wird der $\text{C}-\text{C}$ -Bindung zugeordnet. Charakteristisch sind ferner Linien bei etwa 850 bis 950, sowie zwischen 650 und 750. Für Gemische zweier Terpene gilt exakte Superposition der Spektren. Es können somit die Terpene durch ihre Ramanspektren qualitativ nachgewiesen werden. **Dadieu.*

G. Bolla. The Raman Band of Water. Nature **129**, 60, 1932, Nr. 3245. Die vom gleichen Verf. (vgl. diese Ber. **12**, 967, 1931) beobachteten schwachen Streulinien, die bei Erregung mit ultraviolettem Licht an Wasser bemerkt und als neue Ramanlinien ausgelegt wurden, dürften Interferenzerscheinungen sein, hervor-

gerufen durch ein unmittelbar hinter dem Spektrographenspalt (Modell Hilger E₁) angebrachtes Reflexionsprisma aus Quarz. *K. W. F. Kohlrausch.*

E. F. Barker. Raman Lines and Infra-Red Bands in Nitrous Oxide. *Nature* **129**, 132—133, 1932, Nr. 3247. Aus dem Ultrarot- und Ramanbefund wird im Gegensatz zu Snow geschlossen, daß es sich bei N₂O um ein lineares unsymmetrisches Molekül handelt, also wohl N≡N=O. Die Gründe, die hierfür maßgebend sind, sind die folgenden: Wäre das Molekül linear und symmetrisch, dann müßte eine der drei Frequenzen (die hohe mit $\omega = 2224$) im Ramaneffekt ausfallen, was nicht der Fall ist. Ferner ist die Form der ultraroten Banden, der Abstand der Rotationslinien, das Auftreten von Q-Zweigen und die Tatsache, daß alle drei Frequenzen optisch aktiv sind, mit der symmetrischen Form nicht vereinbar. Endlich wird vorausgesagt, daß im Ramaneffekt außer den beobachteten Frequenzen bei 1283 und 2226 noch Trabanten bei 1278 und 2210 zu erwarten sind.

K. W. F. Kohlrausch.

S. Bhagavantam. The Spinning Photon and its Scattering by Molecules. *Nature* **129**, 167—168, 1932, Nr. 3248. Aus den bei der Untersuchung des Streulichtes gemachten Erfahrungen kann in folgender Weise auf die Existenz eines Photonen-Spins geschlossen werden: 1. Die Beobachtungen über die Intensität der von Gasen gestreuten Rotationslinien, 2. die Beobachtung über die Intensität des von Gasen klassisch gestreuten Lichtes (bei Entfernung der Rotationsstreuung) steht nicht in Übereinstimmung mit der Kramers-Heisenberg-Mannebachschen Dispersionstheorie, läßt sich aber durch Annahme eines Photonen-spins erklären; dasselbe ist 3. der Fall, wenn die Polarisationsverhältnisse einer zu einer Molekülschwingung gehörigen Ramanlinie betrachtet werden; die Mannebachsche Theorie läßt bei Beobachtung mit weitem Spalt eine Depolarisation von 44 erwarten, während 26 % beobachtet werden. 4. Endlich werden die Beobachtungen von Bär-Hanle über die Veränderung der zirkularen Polarisation bei der Streuung als Stütze herangezogen.

K. W. F. Kohlrausch.

C. Y. Chao. The Abnormal Absorption of Heavy Elements for Hard γ -Rays. *Proc. Roy. Soc. London (A)* **135**, 206—213, 1932, Nr. 826. Ein R_dTh-Präparat von 5 mg Ra-Äquivalent, eingeschlossen in starke Pb-Panzer, liefert nach Filterung durch 3 cm Pb eine angenähert homogene Th C''- γ -Strahlung; diese Strahlung fällt auf einen Al-Block als Streukörper und die von diesem stammende Streustrahlung, die als Comptoneffekt in verschiedenen Richtungen verschiedene, kontinuierlich variierende Wellenlänge hat, dient zur Untersuchung, bei welcher Wellenlänge eine abnormale Kernabsorption in Blei eintritt. Als Ionisationskammer zur Messung der sehr schwachen Effekte diente eine mit CO₂ bei 30 Atm. Druck gefüllte, als Elektrometer ein Hoffmannsches. Die Versuche wurden in Halle durchgeführt. Mit Hilfe einer Art Differentialmethode ergab sich, daß in Blei eine Extraabsorption bei 5,9 bis 6,6 X-E. eintritt. *K. W. F. Kohlrausch.*

Michael Radaković. Studien zum Ramaneffekt. XVII. Über die möglichen Kraftverteilungen im mechanischen Modell eines dreiatomigen Moleküls. *Wiener Anz.* 1932, S. 30—31, Nr. 3. Bei den einfachen Molekülmodellen, die man der Deutung der Ramanspektren zugrunde legt, hat man bisher nur drei Grundformen von Kraftverteilungen behandelt: Das Zentralkraftsystem und das Valenzkraftsystem von Bjerrum und die nur für eine besondere Gattung von Modellen anwendbare Annahme von Dennison. In der vorliegenden Arbeit wird die Frage nach den überhaupt möglichen Kraftverteilungen bei einem System aus drei Massenpunkten untersucht, deren Konfiguration im Gleichgewicht ein gleichschenkeliges Dreieck ist (Typus

X Y₂). — Das Potential des Systems ist in der Umgebung der Gleichgewichtslage eine quadratische Form der Verrückungen der Massenpunkte, deren 21 Koeffizienten einer Reihe von Bedingungen unterliegen. Es darf das System durch die inneren Kräfte keine Beschleunigung seines Schwerpunktes und keine Drehung in seiner Ebene erfahren, und es müssen die beiden gleichen Massen im System in Hinsicht auf die Kraftverteilung die gleiche Rolle spielen. Aus diesen Bedingungen ergibt sich, daß nur vier Koeffizienten willkürlich bleiben, durch die alle anderen sich ausdrücken lassen. Sondert man von den möglichen Verschiebungen des Systems die Translationen und Drehungen ab, so daß nur die reinen Verzerrungen seiner Gestalt übrigbleiben, so muß für diese das Potential positiv definit sein. Hierdurch gewinnt man Ungleichungen für die vier freien Koeffizienten, die den Bereich umschreiben, dem diese Koeffizienten entnommen werden können. Die gewonnene allgemeinste Form des Potentials wird sodann in der Richtung spezialisiert, daß jene Formen gesucht werden, die nur mehr drei oder zwei Koeffizienten enthalten, die positiv sind, und deren Wahl keiner einschränkenden Bedingung unterliegt. Für die behandelten Fälle werden die Kraftverteilungen und die Schwingungszahlen angegeben. — Die angeführten Beispiele zeigen als Nebenresultat, daß die Dennison'sche Annahme nicht einen isolierten Fall darstellt, sondern sich als Grenzfall in verschiedene Fälle von Kraftverteilungen einordnen läßt.

K. W. F. Kohlrausch.

A. Dadiou, K. W. F. Kohlrausch und A. Pongratz. Studien zum Raman-effekt. XVIII. Das Ramanspektrum organischer Substanzen (mehrfach substituierter Benzole, I. Teil). Wiener Anz. 1932, S. 39, Nr. 4. Nach einer kurzen Zusammenstellung der Ergebnisse der bisher an Benzol und seinen Mono- und Diderivaten gewonnenen Ramanspektren und der daraus auf die Schwingungsform und den Bau des Benzolmoleküls gezogenen Schlüsse wird die Notwendigkeit betont, die Untersuchung auf drei- und mehrfach substituierte Benzole auszudehnen. Daher wurde eine systematische Bearbeitung solcher Körper begonnen und die ersten dabei erhaltenen Resultate werden mitgeteilt; sie beziehen sich auf die sechs Isomeren sowohl von Xylidin ($\text{H}_3\text{N} \cdot \text{C}_6\text{H}_3 \cdot (\text{CH}_3)_2$) als von Xylenol ($\text{HO} \cdot \text{C}_6\text{H}_3 \cdot (\text{CH}_3)_2$). Aus den erhaltenen Spektren folgt: Ob der Substituent $\text{X}=\text{NH}_2$ oder $\text{X}=\text{OH}$ ist, macht nur wenig Unterschied im Spektraltypus aus, der im wesentlichen von der Stellung der Substituenten abhängt; bezüglich dieser unterscheidet man deutlich drei Gruppen: I. Die symmetrische Stellung 1:3:5; II. die Nachbarstellung 1:2:6 und 1:2:3; III. die unsymmetrische Stellung 1:3:4, 1:2:5, 1:2:4. Innerhalb der Gruppen II und III ist in II der Unterschied zwischen 1:2:6 und 1:2:3 gering, in III dagegen der Unterschied, wenigstens im Verhalten einer bestimmten Liniengruppe, deutlich. Die Hauptlinie des Benzols $\lambda_{\nu} = 990$, von der bekannt ist, daß sie wegen ihrer Intensität und ihren Polarisierungseigenschaften einer Schwingungsform entspricht, bei der die Symmetrie des deformierten Moleküls die gleiche ist, wie die Symmetrie des undeformierten, tritt nur bei symmetrischer Besetzung in der Gruppe I mit vergleichbarer Intensität auf; da die Symmetrie dieser Kernschwingung bei 1:3:5-Besetzung nur eine trigonale sein kann, wird geschlossen, daß auch die Symmetrie des Ringes selbst nur eine trigonale ist. Doch gilt dieser Schluß nur unter Vorbehalt der noch zu gewärtigenden Ergebnisse an den Trioxybenzolen, Polychlor- und Polymethylbenzolen, die derzeit in Arbeit sind. K. W. F. Kohlrausch.

A. Ganguli. Note on Kramer's Theory of X-ray Absorption. Indian Journ. of Phys. 6, 453—457, 1931. Nr. 5. In der kurzen Notiz wird die Kramersche Formel für den atomaren Absorptionskoeffizienten für Röntgenstrahlen $\alpha_{\tau} = \beta_{\nu} m^2 v^2 c^2 / 2 a h^2 \nu^2$ auf Grund von Betrachtungen über die Emission

von Elektronen durch thermische Wirkung mit völlig identischem Resultat abgeleitet. *Stintzing.*

G. T. P. Tarrant. The Absorption of Hard Monochromatic γ -Radiation. Part II. Proc. Roy. Soc. London (A) 135, 223–237, 1932, Nr. 826. Der Absorptionskoeffizient der Th C'' - γ -Strahlung in 19 Elementen wurde untersucht, wobei die Genauigkeit der Beobachtung dadurch gesteigert wurde, daß das Gas der Ionisationskammer auf 120 Atm. Druck gebracht wurde. Die infolge Streuung durch den Absorber und der Anwesenheit schwacher Begleitstrahlung geringerer Härte notwendigen Korrekturen waren klein. Die Absorptionskoeffizienten in leichten Elementen ergaben sich zu 3,1% größer, als nach der Formel von Klein-Nishina zu erwarten wäre; dies kann zurückgeführt werden entweder auf Anwesenheit einer zweiten Komponente in der Primärstrahlung, die noch nicht abgetrennt werden konnte, oder darauf, daß auch in leichten Elementen bereits eine Extraabsorption durch den Kerneinfluß eintritt, wie es in schweren Elementen schon nachgewiesen erscheint. Der Absorptionskoeffizient in schweren Elementen ist merklich größer als in leichten Elementen, einerseits wegen des photoelektrischen Effektes, andererseits wegen der stärkeren Extraabsorption; beide Ursachen scheinen mit dem Quadrat der Atomnummer zu variieren.

K. W. F. Kohlrausch.

Gerhard Jung und Ernst Kunau. Über die durch Zinkoxyd sensibilisierte photochemische Ozonbildung. ZS. f. phys. Chem. (B) 15, 45–50, 1931, Nr. 1. Bei Bestrahlung gewisser Zinkoxydpräparate mit Licht von einer Wellenlänge $> 3000 \text{ \AA}$ tritt in Gegenwart von Sauerstoff eine sensibilisierte Ozonbildung ein. Die Zinkoxydpräparate erweisen sich nur dann als wirksam, wenn sie aus dem Nitrat hergestellt werden. Mit der Erhitzung der Präparate nimmt die Wirksamkeit ab. Die Ozonbildung ist also an das Vorhandensein unzersetzten Nitrats gebunden. Da kristallwasserhaltiges Zinknitrat im Gegensatz zu entwässertem die Ozonbildung sensibilisiert, ist die photochemische Wirksamkeit nicht gewöhnlichem unzersetztem Nitrat, sondern vielleicht einem Zinkoxynitrat zuzuschreiben. Die sichtbare Lumineszenz des Zinkoxyds und die photochemische Wirksamkeit gehen nicht parallel. *Cordes.*

Douglas G. Hill. Photochemical decomposition of chloroform. Journ. Amer. Chem. Soc. 54, 32–40, 1932, Nr. 1. Die Photolyse von Chloroform (CHCl_3) durch ultraviolettes Licht (Al-Funken bzw. Zn-Funken; etwa $200 \text{ m}\mu$) in gasförmiger Phase wird untersucht. — Als Zersetzungsprodukte wird Chlorwasserstoff (kein Chlor) nachgewiesen. Pro absorbiertes Quant ($h\nu$) ergaben sich vier Moleküle HCl. Gegenwart von Wasserstoff beeinflusst die Photolyse nicht, dagegen bildet sich bei Gegenwart von Stickstoff etwas mehr, und bei Gegenwart von Sauerstoff sehr viel mehr HCl pro absorbiertes Quant. Im letztgenannten Fall läuft die Reaktion wahrscheinlich anders ab, als im Normalfall (reines CHCl_3). — Diese Ergebnisse deuten auf eine kurze Kettenreaktion hin. Ein Reaktionsschema, welches die Versuchsdaten zahlenmäßig erfassen könnte, konnte nicht gegeben werden. *Meidinger.*

S. C. Lind and Robert Livingston. The photochemical polymerization of acetylene. Journ. Amer. Chem. Soc. 54, 94–106, 1932, Nr. 1. Acetylen (C_2H_2) wird bei Bestrahlung mit ultraviolettem Licht ($\lambda < 2537 \text{ \AA}$) zu einem flüssigen, gelben Reaktionsprodukt (genauerer ist nicht bekannt) polymerisiert. Die Reaktion läßt sich nicht manometrisch verfolgen. Bei $\lambda = 2150 \text{ \AA}$ wurde eine Quantenausbeute von $9,2 \pm 1,5$ gefunden. Dieser Wert war unabhängig vom Acetylendruck und von der Intensität des absorbierten Lichtes. — Der Temperaturkoeffizient (pro 10°C ; zwischen 39 und 12°C gemessen) betrug 1,25. *Meidinger.*

Charles E. Lane, Jr. and W. Albert Noyes, Jr. Photochemical studies. XIII. The photochemical reaction between chlorine and benzene in the gaseous phase. Journ. Amer. Chem. Soc. **54**, 161—169, 1932, Nr. 1. Die Chlorierung von Benzol im Licht (450 bis 500 m μ) in gasförmiger Phase wird untersucht. Die Reaktion wird verfolgt durch Messung des jeweiligen Cl₂-Druckes. Die Geschwindigkeit der Reaktion ist ungefähr proportional dem Chlor-Druck. Es bildet sich zunächst Phenylchlorid (C₆H₅Cl) in der gasförmigen Phase. Das Phenylchlorid kondensiert sich an den Wänden des Reaktionsgefäßes, worauf eine weitere Chlorierung des Produktes in flüssiger Phase — wahrscheinlich bis zum Benzolhexachlorid (C₆H₆Cl₆) — erfolgt.

Meidinger.

G. K. Rollefson and Henry Eyring. Triatomic halogen molecules in photochemical reactions. Journ. Amer. Chem. Soc. **54**, 170—177, 1932, Nr. 1. Mit Hilfe quantenmechanischer Überlegungen bzw. Rechnungen wird gezeigt, daß die Lebensdauer dreiatomiger Moleküle der Halogene, wie sie schon wiederholt bei der Aufstellung von Reaktionsmechanismen photochemischer Kettenreaktionen angenommen wurden, bei Zimmertemperatur so groß sein dürfte, daß solche Molekülararten bei Kettenreaktionen durchaus eine Rolle spielen können. — Die Chlorknallgasreaktion und die photochemische Bildung von Phosgen aus Cl₂ + CO werden auf diese Erkenntnis hin (Mitwirkung von Cl₃-Molekülen) diskutiert.

Meidinger.

Eduard Hertel. Zur Kenntnis des Temperaturkoeffizienten der photochemischen Bildung des Chlorwasserstoffs. ZS. f. phys. Chem. (B) **15**, 325—333, 1932, Nr. 4/5. Der Temperaturkoeffizient (K) der photochemischen Chlorwasserstoffbildung wird bei verschiedenen Versuchsbedingungen gemessen: 1. Anwesenheit von Sauerstoff; Wellenlänge des einfallenden Lichtes entsprechend dem sichtbaren Teil des Chlorkontinuums. Messungen zwischen 25 und 75° C. $K = 1,12 \pm 0,02$. 2. Sauerstofffreies Reaktionsgemisch; Wellenlänge des Lichtes wie in 1. $K = 1,37 \pm 0,02$. 3. Sauerstofffreies Reaktionsgemisch; Wellenlänge des einfallenden Lichtes größer als der Bandenkonvergenzstelle des Chlorspektrums entsprechend. $K = 1,48 \pm 0,04$. Die Resultate früherer Autoren werden mit den gefundenen verglichen.

Meidinger.

J. G. A. Griffiths and R. G. W. Norrish. The Photosensitised Decomposition of Nitrogen Trichloride. Part II. The Effects of Surface and Inert Gases, and the Mechanism of Reaction. Proc. Roy. Soc. London (A) **135**, 69—83, 1932, Nr. 826. In Fortsetzung einer früheren Arbeit wird der Einfluß von Gefäßwänden und Edelgaszusätzen auf die durch Chlor sensibilisierte photochemische Zersetzung von NCl₃ untersucht. Ein direkter Einfluß der Wände wird nicht gefunden. Edelgaszusatz drückt die Quantenausbeute bis zu einem Grenzwert von etwa 2 herab. Die Verf. schließen, daß die Reaktionskette im wesentlichen in der Gasphase abläuft. Ein Schema wird vorgeschlagen, das die Beobachtungen gut wiedergibt. Das durch Lichtabsorption gebildete Cl-Atom soll danach folgende Kette bilden: $\text{Cl} + \text{NCl}_3 = \text{NCl}_2 + \text{Cl}_2$, $\text{NCl}_2 + \text{NCl}_3 = \text{N}_2 + 2 \text{Cl}_2 + \text{Cl}$.

H. Kuhn.

Fritz Weigert. Die Mizellartheorie des photographischen latenten Bildes. Naturwissensch. **19**, 969—974, 1931, Nr. 49. Das bei der Untersuchung des induzierten Photodichroismus zusammengetragene Material läßt erkennen, daß die ohne Entwicklung beobachtbare primäre Wirkung des Lichtes auf die photographische Schicht nicht in einer chemischen Veränderung des Systems, d. h. nicht in einer Arbeit gegen die chemischen Molekularkräfte, sondern in einer Arbeit gegen die Assoziationskräfte zwischen den Einzelmolekülen einer Mizelle

besteht. Versuche an Lippmannemulsionen, die eine qualitative Veränderung der Form des abgeschiedenen Silbers mit der Frequenz zeigen, führen zur Annahme der Existenz von Elementarmizellen. Die Einführung dieses Begriffes ermöglicht die Anwendung des Einsteinschen Äquivalentgesetzes auf die durch das Licht bewirkten physikalischen Veränderungen in der Mizelle. Die Untersuchung des latenten Bildes mit Hilfe des empfindlichen Nachweises des Dichroismus läßt erkennen, daß das entwickelbare latente Bild von zwei Faktoren abhängig ist, dem „Formfaktor“ und dem „Aktivierungsfaktor“. Der erstere ist von der Schwingungsform des Lichtes abhängig, der letztere bewirkt die katalytische Beschleunigung der Reduktion des Silbers im Entwickler. Der Formfaktor bestimmt die Grenze der Entwickelbarkeit, der Aktivierungsfaktor die Entwicklungsgeschwindigkeit. Die Ausbildung des Formfaktors ist an das Vorhandensein eines Sensibilisators in Form von Reifungssilber gebunden. Er ist nicht entwickelbar, seine Existenz wird durch die Deutung der als Alberteffekt bekannten Erscheinung bewiesen, die in einer Umkehrung des Vorzeichens des Photodichroismus und in einer Umkehrung des Bildes ins Positiv nach Zwischenbehandlung mit Chromsäure besteht. Die experimentellen Ergebnisse werden mit Hilfe der Mizellartheorie quantitativ zu formulieren versucht. Die Ansätze führen zu einer idealen Schwärzungskurve von der Form der bekannten Schwärzungscharakteristik der Photoplatte.

Cordes.

Lüppo-Cramer. Zur Keimisolierung des latenten Bildes. II. Photogr. Korresp. 68, 1—4, 1932, Nr. 1. Auf Grund einer Analogie zwischen der Keimisolierung durch Brenzcatechin und der schleiernden und bildzerstörenden Wirkung des Wasserstoffsuperoxyds schien es von Interesse, zu untersuchen, wie sich bei der Keimisolierung Farbstoffe verhalten, die für sich selbst den Schleier erzeugen. Es wurden Diapositivplatten nach der Belichtung mit Lösungen von Methylblau, Capriblau oder Janusgrün B 1:1000, vermischt mit dem gleichen Volumen einer sauren Bromidlösung, behandelt. Es tritt überhaupt kein Bild, sondern nur Schleierbildung auf. Methylblau unterstützt aber auch stark die Abschwächung, und seine verschleiernde Wirkung tritt bei geringeren Konzentrationen zurück. Die Keimisolierung, die Beschleunigung der Abschwächung erfolgt auch bei physikalischer Entwicklung. Bei der Keimbloßlegung durch Jodid richten sich die Verhältnisse danach, ob chemisch oder physikalisch entwickelt wird. Substanzen, die beim Bromsilber eine wirksame Keimisolierung zeigen, versagen beim Chlorsilber teilweise oder ganz.

Stintzing.

C. D. Child. The absorption of light by flames containing sodium. Phys. Rev. (2) 38, 699—708, 1931, Nr. 4. Eine Anzahl von Flammen, die mit Na-Salz gefärbt sind, wird in einer Reihe so angeordnet, daß das Licht jeder Flamme erst die davorstehenden Flammen durchsetzen muß, ehe es in das Meßinstrument gelangt.

Für die Lichtintensität wird der angenäherte Ausdruck $\frac{c}{a_0} [(1 + 2a_0 x)^{1/2} - 1]$ gefunden, wobei x die Zahl der Flammen, c den Betrag des von der Volumeinheit emittierten Lichtes, und a_0 den Absorptionskoeffizienten für Na-Licht beim Beginn des Durchganges durch den Dampf bedeutet. Nach dem Durchgang durch x -Flammen ist der Absorptionskoeffizient $a = \frac{a_0}{1 + 2a_0 x}$. Für c und a_0 werden bzw. die

Werte 2,06 und 4,33 erhalten, wenn als Lichteinheit eine Flamme mit einer 0,1 prozentigen Lösung NaCl angenommen wird. Die Erscheinungen bei Flammen mit größeren NaCl-Konzentrationen werden dadurch erklärt, daß die Salz-moleküle in der Flamme unvollständiger dissoziieren, indem eine konstante Dissoziation und Rekombination der Na- und Cl-Atome in der Flamme erfolgt.

Tingwaldt.

Deane B. Judd. Comparison of Wright's data on equivalent color stimuli with the O. S. A. data. Journ. Opt. Soc. Amer. 21, 699—728, 1931, Nr. 11. Die Kurven der Erregungsstärken, wie sie von der Optical Society of America offiziell angenommen worden sind, beruhen auf den bekannten Messungen von A. König und C. Dieterici und auf Arbeiten von W. Abney. Zu bemängeln an diesen Kurven ist vor allem, daß einmal diese Kurven insgesamt nur auf den Messungen von drei Beobachtern beruhen, daß sie ferner Unregelmäßigkeiten aufweisen, die sicher nicht in der Natur der Sache begründet sind, und daß ferner keine Faktoren existieren, die durch Multiplikation mit den Erregungsstärken die Augenempfindlichkeitskurve ergeben. Seit der Aufstellung der Kurven der Erregungsstärken der Optical Society of America im Jahre 1922 sind von W. D. Wright eingehende Messungen ausgeführt worden (W. D. Wright, A Re-Determination of the Trichromatic Coefficients of the Spectral Colours, Trans. Opt. Soc. 30, 141—164, 1928/29; A Re-Determination of the Trichromatic Mixture Data, Medical Research Council, Reports of the Committee upon the Physiology of Vision, VII. Special Report Series No. 139, London, 1929). Wright hat Licht der Wellenlängen 460, 530 und 650 $m\mu$ gemischt und auf diese Weise die übrigen reinen Spektralfarben hergestellt. Wright arbeitete im ganzen mit zehn verschiedenen Beobachtern; er hat versucht, den Einfluß der Pigmentierung von der wirklichen Änderung der Farbauffassung bei seinen verschiedenen Beobachtern zu trennen. In der vorliegenden Arbeit werden nun die Wrightschen Beobachtungsergebnisse ausgewertet und die aus ihnen folgenden Kurven der Erregungsstärken berechnet und mit den im Jahre 1922 berechneten verglichen. Zum Schluß wird erörtert, ob es vorteilhaft wäre, nunmehr die alten Kurven der Erregungsstärken durch die nun aus den Wrightschen Beobachtungen folgenden zu ersetzen. *Dziobek.*

Otto Gaertner. Absolute Messung der kurzwelligen ultravioletten Strahlung des Kohlebogens. Strahlentherapie 42, 363—372, 1931, Nr. 2. Es werden Messungen der spektralen Verteilung der Energie im Kohlebogen für 15 verschiedene Dochkohlen der Siemens-Planiawerke mitgeteilt, wobei die Gesamtstrahlung, die Strahlung oberhalb 1,4 μ (nach Durchgang durch 1 cm Wasser), zwischen 0,68 und 1,4 μ (nach Durchgang durch Rotglas), bis 0,68 und unterhalb 320 $m\mu$ (Durchgang durch 2 cm Wasser, Differenzmessung gegen Filterung mit Fensterglas) mit Mollscher Thermosäule bzw. blankem Silberstreifen getrennt bestimmt werden. Das Ultraviolett < 320 $m\mu$ ist in dem Bogen zu 0,2 bis 2,7 ‰ der Gesamtstrahlung vertreten, das kurzwellige Ultrarot zu rund 20 %. Die stärkste Ultraviolettmission geben Eisen- und Wolframdochkohlen, letztere bilden jedoch schwer verdampfbare Krusten. Eisenstifte ergaben c. p. bei Gleichstrombetrieb 3,5 mal höhere Ultravioletttausbeute. Innerhalb der verwendeten Belastungen (6,5 bis 12,8 Amp.) ist die Gesamtstrahlung annähernd dem Strom proportional, die Ultraviolettstrahlung wächst quadratisch, da sowohl das Volumen des Bogens mit dem Strom zunimmt, als auch die Dichte des emittierenden Dampfes mit der Kratertemperatur ansteigt. Für drei Kohlesorten (A-Kohle, Schneeweiß und Fe WB) werden die Absolutwerte in Watt/cm² · sec in 50 cm Abstand angegeben und damit die Möglichkeit gegeben, das gleiche aus den relativen Daten auch für andere Kohlen und Belastungen zu errechnen. Ein kritischer Vergleich mit den analogen Messungen von Coblentz, Goldhaber u. a., sowie die Wiedergabe der Messungen von Johannsen und Goodman beschließt die Arbeit. *Risse.*

W. W. Coblentz, R. Stair und J. M. Hogue. Die spektrale Erythemreaktion der menschlichen Haut auf Ultraviolettstrahlung. Strah-

lenthérapie 42, 373—378, 1931, Nr. 2. Zur Erzeugung des minimalen, eben wahrnehmbaren Erythmys wurde durch einen Quarzmonochromator spektral zerlegtes Licht einer Hg-Lampe verwendet und die Intensität der einzelnen Linien mit einer absolut geeichten Thermosäule ausgemessen. Zur Erleichterung des Ansetzens des verwendeten Schlitzes an eine Spektrallinie wird empfohlen, den Schlitz mit Terpentin zu bestreichen, eine dünne Schicht Anthracen aufzupulvern, zu glätten und dann zu öffnen. Auch dicht aneinander liegende Linien können so exakt isoliert werden. Die Erythemkurve deckt sich im Gebiet zwischen 313 und 266 $m\mu$ gut mit den bisher bekannten, weicht aber in der Gegend von 250 $m\mu$ ab, wo sie in der Mitte zwischen der älteren und der neueren Kurve von Hausser und Vahle verläuft. Hier ist das minimale Erythem sehr flüchtig (2 bis 5 Stunden Dauer nach Eintritt des Maximums); auch bei langer Überexponierung entsteht bei 240 $m\mu$ nur eine oberflächliche Verbrennung, keine Blase. Das *J.t*-Gesetz ist bei 297 $m\mu$ erfüllt. Die zur Erzeugung des Minimalerythems notwendige Energie ist von der Größenordnung $5 \cdot 10^5$ Erg/cm². Risse.

7. Astrophysik

M. Mendes, Sur le problème des *n* corps à masses variables. C. R. 194, 597—599, 1932, Nr. 7. H. Ebert.

B. Sticker, Bemerkungen zur „Statistik der Sterntemperaturen“. ZS. f. Astrophys. 4, 53—60, 1932, Nr. 1. Verf. wendet sich gegen die von Kienle (diese Ber. 12, 2199, 1931) vorgetragenen Bedenken an der Realität der diskontinuierlichen Verteilung der Temperaturen längs des Riesen- und Zwergastes des Temperatur-Leuchtkraft-Diagramms und weist insbesondere nach, daß auch die Temperatur-Häufigkeitsfunktion der Sterne der Brillschen Liste bei geeigneter Wahl des Parameters mehr als zwei Maxima aufweist, deren Realität überdies durch unabhängige Untersuchungen von Oepik an einem vollständigeren Material gesichert erscheint. Auch die von Kienle in Frage gestellte Möglichkeit der Unterscheidung und Einordnung der kugelförmigen und galaktischen Sternhaufen durch die Angabe des „typischen Farbenindex“ wird erörtert und gezeigt, daß der letztere ein eindeutiges, physikalisch sinnvolles Kriterium darstellt. In einem Zusatz werden einige Bemerkungen zur Arbeit von Oepik (Harv. Coll. Obs. Bulletin 1931) hinzugefügt, die ebenfalls an der Existenz der gleichen bevorzugten Temperaturwerte in den verschiedenartigsten Verzeichnissen keinen Zweifel mehr läßt. Sticker.

H. Vogt, Wärmeleitung und innere Reibung im Innern überdichter und aus entarteter Materie bestehender Sterne. S.-A. Astr. Nachr. 243, 198—202, 1931, Nr. 5821. Es wird unter Benutzung der von Lorentz und Sommerfeld entwickelten Methode der gestörten Verteilungsfunktion die Gleichung des Energietransports durch Leitung für das Innere eines Sternes, der aus stark ionisierter und wenigstens in bezug auf die freien Elektronen stark entarteter Materie besteht (weiße Zwerge?), abgeleitet. Es findet sich derselbe Ausdruck, wie ihn Sommerfeld für die Wärmeleitung in Metallen abgeleitet hat. Ebenso wird ein Wert für den Reibungskoeffizienten für das Innere eines solchen Sternes abgeleitet. Beides unter der beschränkenden Annahme einer konstanten freien Weglänge, was zwar nicht notwendig ist, die Rechnungen aber stark vereinfacht. Sticker.

J. Hopmann. Beschreibung und Untersuchung eines visuellen Astrophotometers. Abh. d. math.-phys. Kl. d. sächs. Akad. d. Wissensch. **41**, Nr. 4, 31 S., 1931. *H. Ebert.*

George E. Hale. The spectrohelioscope and its work. Part. IV. Methods of recording observations. *Astrophys. Journ.* **74**, 214—222, 1931, Nr. 3. Im ersten Teil vorliegender Fortsetzung beschreibt Verf. die Aufzeichnungsmethoden bei visueller Beobachtung von Flecken, besonders eingegangen wird auf die rasche heliographische Ortsangabe und die Bestimmung der Radialgeschwindigkeiten; zu letzterem Zweck wird die Eichung des in der ersten Arbeit (*Astrophys. Journ.* **70**, 290, 1929) erwähnten line-shifter mittels beigefügter Tafel des Sonnenspektrums der Umgebung von H_{α} bei großer und kleiner Höhe ermöglicht. Im zweiten Teil vorliegender Arbeit wird die Apparatur beschrieben zur raschen Umwandlung des Spektroheliostops in einen Spektroheliographen. Die Einzelheiten sind aus beigefügter Skizze ersichtlich. Zur Aufnahme heller Flecken mittels K -Linie ist auf die Beschreibung eines Spektroheliographen in *Scientific American*, Oktober 1931, verwiesen. (Seite 220, Mitte heißt Plate 18 statt 23.) *Süttele.*

Willi M. Cohn. A note on the origin of continuous cometary spectra. *Phys. Rev.* (2) **39**, 182, 1932, Nr. 1. (Kurzer Sitzungsbericht.) Es werden verschiedene Theorien über den Ursprung der kontinuierlichen Spektra in den Kometen diskutiert. Das Spektrum vom Sonnentypus mit einem Maximum bei 4700 Å.-E. kann erklärt werden durch Reflexion an kleinen Teilchen im Kometen, die groß sind im Vergleich zur Wellenlänge des einfallenden Lichtes. Experimente im Laboratorium ergeben, daß man durch Bombardement mit Elektronen Ionen verschiedener Substanzen im Hochvakuum zur Emission kontinuierlicher Spektren anregen kann. Es wird die Hypothese aufgestellt, daß die Sonne konstant Elektronen emittiert und diese Elektronen die Emission des Kontinuums vom „Violett-Typ“ (Maximum 4000 Å.-E.) veranlassen. Im Schwanz des Kometen veranlassen sie das „Sonnen-Typ“-Spektrum. Die neue Theorie erklärt auch die Beobachtungen über die Polarisierung des Kometenlichtes. Die Kontinua von geraden und krummen Kometenschwänzen sollten sich in dem Grad der Abnahme des Maximums bei wachsender Entfernung vom Kopf des Kometen unterscheiden. Es wird angenommen, daß die im Kometen beobachteten Banden und Linienspektra durch die von der Sonne ausgehenden Elektronen angeregt werden. *Frerichs.*

Kasimir Graff. Photometrische Beobachtungen des Eros auf Mallorca im Winter 1930/31. *Wiener Ber.* **140** [2a], 499—511, 1931, Nr. 7. *H. Ebert.*

H. Brück. Spektralaufnahmen von Exnovae und veränderlichen Sternen. *ZS. f. Astrophys.* **4**, 70—72, 1932, Nr. 1. Das Spektrum der beiden Novae: Nova Aquila (1918) und Nova Persei (1901) erweist sich auf neueren Aufnahmen als rein kontinuierlich, ohne Details und von relativ großer Intensität des violetten Gebiets. Ferner werden die Spektren dreier Veränderlicher TY Coronae austrinae, U Lupi und U Bootis klassifiziert. *Sticker.*

G. C. Mc Vittie. The Gravitational Effect of Radiation on Stellar Structure. *Month. Not.* **92**, 55—71, 1931, Nr. 1. Da im Innern der Milneschen Sternmodelle der Gravitationseffekt der Strahlung mit dem der Materie vergleichbar ist, wird für ein Gebiet mit vergleichbaren Dichten von Materie und Strahlung die Gleichung des mechanischen Gleichgewichts aufgestellt. Diese ist eine Annäherung an die exakten allgemeinen Relativitätsgleichungen und gilt, wenn höhere Potenzen als vom ersten Grad von G/c^4 zu vernachlässigen sind. Diese

Gleichung wird auf einen inkompressibeln Kern angewandt; mit Hilfe der Milneschen Lösung für die umgebende entartete Gaszone ergeben sich durch Anpassung die Gleichungen für die Zwischenschicht, die vereinfacht werden. Es werden die Lösungsmöglichkeiten derselben an Hand von wz -Diagrammen und verschiedenen Werten der Konstanten B nach der graphischen Methode von Cowling für die drei Fälle: Emden-Lösungen, zentral kondensierte und zusammengebrochene Lösungen, erörtert. Für ein Modell, das sich aus einer Hülle eines vollkommenen Gases, einer Zone entarteten Gases und einem Kern der betrachteten Eigenschaft zusammensetzt, werden Werte für B angegeben. Es schließt sich die Anwendung auf Riesensterne der Sonnenmasse und einem solchen Kern sehr hoher Leuchtkraft innerhalb einer entarteten Gaszone an.

Sättle.

P. Swings. On the behaviour of the bands of CH and CN in the spectrum of δ cephei. Month. Not. **92**, 140—147, 1931, Nr. 2. Weitere Untersuchungen wurden auf δ Cephei ausgedehnt. Verlauf genannter Banden ist ähnlich dem der Lichtkurve, das Verhalten in beiden Ästen ist mit der Pulsationstheorie in Übereinstimmung. Die beobachtete CH-Absorption in Prozenten bei verschiedener Phase zeigt im Vergleich mit der der Sonne einen absoluten Helligkeitseffekt. Durch ähnliche Rechnung wie Struve und Elvey bei Si^{++} (diese Ber. **12**, 679, 1931) wird aus der Absorption E die relative Anzahl N der CH-Moleküle bestimmt ($E \approx \sqrt{N}$). Diese N -Werte decken sich mit den nach der Gleichung des Dissoziationsgleichgewichts (diese Ber. S. 852) berechneten. Es folgt Kritik einiger Schlüsse über diese Banden in Cepheiden von Douglas, Henroteau, Tiercy, ten Bruggencate und C. H. Payne.

Sättle.

Roscoe F. Sanford. Orbitalelements of the spectroscopic binaries H. D. 73 619, 75 767, 206 546, and 214 686. Astrophys. Journ. **74**, 201—213, 1931, Nr. 3. HD 73 619 gehört zu dem Sternhaufen der Praesepe. Die beiden Komponenten haben gleiche Spektralklasse, Größe und Masse und bewegen sich in einer elliptischen Bahn mit der Periode 11^d9117. Die Geschwindigkeit des Massenzentrums stimmt überein mit der der übrigen Sterne des Haufens: + 32 km/sec. HD 7567, ein Zwergstern der Spektralklasse G 1, zeigt nur die Spektrallinien des Hauptsternes. Periode 10^d2504. Bahn schwach elliptisch. HD 206 546, Komponenten gleich in Größe, Spektraltyp und Masse. Periode 6^d3702, Bahn fast kreisförmig. HD 214 686, Komponenten ebenfalls gleich. Bahnexzentrizität 0,38. Periode 21^d6997.

Sticker.

Herbert J. Brennen. A gravitational explanation of the spectral shift of light from very distant stars. Phys. Rev. (2) **39**, 186, 1932, Nr. 1. (Kurzer Sitzungsbericht.)

H. Ebert.